

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

CONCURS DE PROJECTES OBERT AMB INTERVENCIÓ DE JURAT PER A LA CONTRACTACIÓ DELS SERVEIS DE REDACCIÓ DEL PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU, ASSISTÈNCIA TÈCNICA I DIRECCIÓ FACULTATIVA D'OBRA DE LA NAU INDUSTRIAL I ELS ESPAIS EXTERIORS DE LA PLATAFORMA PRIMA AL MUNICIPI DE GURB , PROMOGUDA PER LA FUNDACIÓ INSTITUT DE RECERCA EN ENERGIA DE CATALUNYA (IREC)

PROCEDIMENT SUBJECTE A REGULACIÓ HARMONITZADA  
EXPEDIENT NÚM. 23-1403



Plataforma d'Integració d'Energies Renovables i Emmagatzematge



## TAULA DE CONTINGUTS

<b>TAULA DE CONTINGUTS.....</b>	<b>2</b>
<b>1 PRESCRIPCIONS PER A L'ASSISTÈNCIA TÈCNICA.....</b>	<b>4</b>
1.1 OBJECTE DEL contracte I ABAST DELS TREBALLS .....	4
1.1.1 Objecte.....	4
1.1.2 Variacions i modificacions.....	4
1.1.3 Abast del contracte .....	4
1.1.3.1 <i>Estudis previs i redacció del projecte bàsic d'acord amb l'avantprojecte</i> .....	5
1.1.3.2 <i>Disseny de les instal·lacions i projecte executiu</i> .....	5
1.1.3.3 <i>Gestió integral la Llicències ambientals i d'activitat, certificacions i legalitzacions</i> ...	6
1.1.3.4 <i>Redacció del plec tècnic per la licitació de la construcció i direcció facultativa</i> .....	7
1.2 PERFIL DE L'ADJUDICATARI I AUTORIA DELS TREBALLS .....	7
1.2.1 Experiència de l'adjudicatari .....	7
1.2.2 Autoria dels treballs, signatures i dates .....	7
1.2.3 Equip tècnic i gestió del projecte .....	8
1.2.4 Oficina .....	13
1.2.5 Mitjans .....	13
1.3 DESENVOLUPAMENT, SEGUIMENT I CONTROL DELS TREBALLS.....	14
1.3.1 Inici dels treballs .....	14
1.3.2 Desenvolupament dels treballs .....	14
1.3.3 Durada màxima dels treballs .....	14
1.3.4 Control del desenvolupament dels treballs .....	15
1.3.5 Control i seguiment dels treballs .....	16
1.3.6 Aclariments i informacions complementàries .....	17
1.4 DOCUMENTACIÓ A LLIURAR PER IREC A L'ADJUDICATARI.....	17
1.5 NORMATIVA APLICABLE.....	18
1.6 VERIFICACIONS PRÈVIES.....	18
1.7 DOCUMENTACIÓ TÈCNICA DEL PROJECTE.....	18
1.7.1 Contingut de la documentació .....	18
1.7.2 Expedient del projecte .....	19
1.7.3 Anomalies .....	19
1.8 ASSEGURAMENT DE LA QUALITAT DEL PROJECTE.....	20
<b>2 INSTAL·LACIONS I SISTEMES INTEGRATS DINS L'ABAST DE L'EDIFICI.....</b>	<b>20</b>
2.1 INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES SOLARS (VINCULADES A L'EDIFICI).....	21
2.2 CAMPS DE GENERACIÓ SOLAR (NO VINCULADA A L'EDIFICI).....	22
2.3 SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ TIPUS DISTRICT HEATING AND COOLING .....	22
2.3.1 Configuració .....	25
2.3.2 Descripció d'elements potencials a connectar a la xarxa.....	25

2.3.3	Bancs de prova de bombes de calor .....	30
2.4	ESCOMESA I CENTRE TRANSFORMADOR .....	30
2.4.1	Escomesa elèctrica de la planta .....	30
2.4.2	Centre transformador elèctric propi .....	31
2.5	CAMBRES CLIMÀTIQUES .....	32
2.5.1	Dimensionat .....	32
2.5.2	Disseny de les cambres.....	32
2.5.3	Unió de les cambres .....	33
2.6	COMFORT-LAB + SIMULADORS SOLARS .....	34
2.6.1	Característiques constructives.....	34
2.6.2	Simulador Solar.....	34
2.6.3	Sistema de ventilació específic.....	35
2.7	SALA NETA PER PILOTS DE FABRICACIÓ .....	35
2.8	SISTEMA DE COMUNICACIONS I INSTAL·LACIONS IT .....	36
2.9	EQUIPS DE RECÀRREGA DE VEHICLES (HUB DE MOBILITAT).....	37
2.9.1	Sistema de recàrrega elèctrica .....	37
2.9.2	Punt de càrrega de biometà comprimit.....	39
2.9.3	Punt de càrrega de biometà líquat .....	40
2.9.4	Punts de càrrega d'hidrogen .....	40
2.10	XARXA ELÈCTRICA - EMBARRATS.....	42
2.10.1	Modes d'operació .....	44
2.11	SISTEMES D'ELEVACIÓ I HISSAT DE CÀRREGUES .....	44
2.12	INTERCONNEXIONS I PAS DE CONDUCCIONS .....	45
2.12.1	Instal·lacions entre el Hub de Mobilitat i els contenidors .....	45
2.12.2	Instal·lacions entre l'interior i la zona de contenidors .....	46
2.12.3	Instal·lacions entre les diferents plantes pilot .....	46
2.12.4	Instal·lacions entre les diferents plantes solars i els inversors .....	46
2.12.5	Instal·lacions de les casetes experimentals, geotèrmia i mini-eòlica.....	46

## 1 PRESCRIPCIONS PER A L'ASSISTÈNCIA TÈCNICA

---

### 1.1 OBJECTE DEL CONTRACTE I ABAST DELS TREBALLS

#### 1.1.1 Objecte

L'objecte del contracte el constitueix la redacció del projecte bàsic i el projecte executiu així com la col·lecció de projectes específics d'enginyeria de les instal·lacions singulars de l'obra i la posterior direcció facultativa de les obres de construcció de l'edifici industrial per les plantes pilot que conformaran la nova Plataforma PRIMA, així com tots els annexes, documentació i tràmits per les llicències i legalitzacions i altres estudis que expliciti la corresponent convocatòria del procediment d'adjudicació.

A part de l'edifici industrial pròpiament, l'objecte del contracte també inclourà totes aquelles instal·lacions industrials necessàries per al funcionament singular de la plataforma PRIMA i l'adequació de tot l'espai exterior incloent el vallat, accessos de vehicles i persones, arbres i espais verds, zona de contenidors, i en general tota l'àrea compresa dins els límits de la parcel·la, segons es detalla a l'Avantprojecte adjunt com a Annex I d'aquest plec.

Aquest encàrrec comprèn la totalitat dels projectes d'enginyeria necessaris, d'acord amb les prescripcions que s'estableixen en aquest Plec, per tal que s'assoleixi la correcta i completa definició de totes aquestes obres a executar. El llistat de projectes d'enginyeria específics d'instal·lacions inclosos dins l'abast, es detallarà més endavant, a l'apartat 1.1.3.2.

#### 1.1.2 Variacions i modificacions

Les modificacions no substancials (variacions, adaptacions, modificacions i possibles canvis a considerar sobre el previst en els estudis d'anàlisi i necessitats previs, variacions en el dimensionat del solar, etc.), com a conseqüència de la documentació lliurada per IREC o com a causa de les modificacions introduïdes per IREC o per l'Adjudicatari (en aquest cas, prèvia aprovació de l'IREC), es consideraran també incloses en el contracte.

#### 1.1.3 Abast del contracte

La col·lecció de projectes incloses dins l'abast del contracte, inclouran com a mínim els documents que es llisten a continuació ordenats en blocs (i per tant, no estan disposats segon l'ordre previst de realització):

### 1.1.3.1 *Estudis previs i redacció del projecte bàsic d'acord amb l'avantprojecte*

Caldrà realitzar tots aquells estudis necessaris per al correcte disseny de la plataforma (espais interiors i exteriors). Alguns dels documents que caldrà incloure serien:

- Certificat de compatibilitat urbanística.
- Estudi geotècnic, que serà imprescindible tant pel càlcul estructural i definició dels fonaments, com pel disseny del sistema de geotèrmia i en particular els pous de captació.
- Estudi i resolució de les afectacions a xarxes de serveis existents aèries i/o soterrades.
- Estudi Energètic de les demandes tèrmiques i elèctriques des d'una perspectiva integrada que permeti veure la viabilitat i nivell de cobertura de la generació renovable (fotovoltaica i geotèrmia). Caldrà desenvolupar el concepte energètic i ambiental de la plataforma, per aconseguir que sigui exemplar des d'un punt de vista energètic i de sostenibilitat.
- Optimització del disseny de l'edifici per fer compatibles els objectius energètics i requisits d'ús d'instal·lacions.
- Plànols i documents format BIM que permetin disposar d'una modelització de l'edifici per la seva posterior utilització com a bessó digital.

### 1.1.3.2 *Disseny de les instal·lacions i projecte executiu*

Un cop ben definit l'edifici, i les necessitats de les instal·lacions integrades caldria entrar en concretar les solucions, tecnologies i equipament a utilitzar i fer tots els càlculs pel seu dimensionament. Així permetrà disposa d'uns amidaments ben definits i valorats.

- Memòria (incloent annexes: càlculs, dades, etc.).
- Documentació gràfica, incloent vistes 3D en diferents perspectives (renders).
- Projectes específics de les instal·lacions singulars, que incloguin com a mínim:
  - Moviment de terres, tanca perimetral del recinte, conductes escomeses i xarxa districte i fonaments per estructura d'edifici.
  - Geotèrmica i xarxes de districte de baixa temperatura (DHD 5G).
  - Hub de mobilitat sostenible (obra civil e infraestructura per la instal·lació dels diferents punts/sortidors de recàrrega de vehicles).
  - Sistemes d'elevació i hissats de càrregues de la plataforma.
  - Generació fotovoltaica en les diferents plantes (camps experimentals, pèrgoles, coberta edifici,..).
  - Sistema de climatització i ventilació de l'edifici.
  - Escomeses MT i BT i centre transformador propi MT-BT.
  - Distribució elèctrica de baixa tensió.
  - Distribució de comunicacions (anell de fibra, subxarxes amb cable i wireless).
  - Sistema SCADA Edifici (Monitoratge, integració de sistemes i explotació).
  - Sistema de seguretat, vigilància i control d'accés.

- Sistema de detecció i protecció contra incendis i fuites de gasos i de control de la qualitat de l'aire.
- Espais per ambients controlats (cambres climàtiques, confort-lab i sales netes).
- Amidaments construcció i espais interiors i exteriors de l'edifici.
- Amidaments solucions i equips de les instal·lacions singulars.
- Planificació i pressupost per a la licitació de la construcció.
- Certificació energètica.

### 1.1.3.3 Gestió integral la Llicències ambientals i d'activitat, certificacions i legalitzacions

Cal revisar les normatives que aplicaran segons el tipus d'instal·lacions integrades en l'edifici i les activitats que es duran a terme per les plantes pilot, i definir les llicències, certificacions i legalitzacions necessàries per la construcció i posada en marxa de la plataforma PRIMA, que com a mínim hauran d'incloure:

- Documentació i gestió de llicència ambiental i d'activitats.
- Documentació i gestió de legalitzacions de les instal·lacions (MT, H2, hub mobilitat, equips a pressió, incendis, etc.).
- Documentació necessària per la sol·licitud de la llicència d'obres.
- Pla d'inici d'activitat PRIMA just finalitzada la construcció.
- Estudi i Pla de Seguretat d'activitat de PRIMA.

També, s'inclouen com a treballs a desenvolupar per l'Adjudicatari, dins la fase de redacció del projecte, les gestions que s'hagin de realitzar davant d'organismes i amb companyies de serveis. Aquestes gestions amb els organismes i companyies de serveis hauran de realitzar-se simultàniament a la redacció del Projecte, per tal de que quedin perfectament definits tots els serveis i infraestructures, d'acord amb les exigències de caràcter tècnic que s'hagin establert. En cas de que els organismes públics o les companyies subministradores ho requereixin, l'Adjudicatari redactarà els projectes específics que puguin sol·licitar. Les autoritzacions corresponents s'adjuntaran com a documentació complementària del projecte. Aquests treballs i altres assimilables no suposaran un increment en els honoraris convinguts.

Caldrà iniciar tots els tràmits tan aviat com sigui possible i amb la major celeritat possible, per minimitzar l'impacte del temps de tramitació en les diferents fites, i especialment en la data d'inici del procés constructiu i en última instància de la posta en marxa de PRIMA.

#### 1.1.3.4 Redacció del plec tècnic per la licitació de la construcció i direcció facultativa

Dins l'abast del projecte caldrà incloure tota la documentació necessària per a definir el plec tècnic per la licitació de la construcció. També s'inclou la direcció facultativa de l'obra de construcció de la plataforma, essent la pròpia obra de construcció objecte d'un altre concurs independent.

Com a mínim caldrà incloure:

- Plec de condicions tècniques per a la licitació de construcció de l'edifici (espais interiors i exteriors) i les instal·lacions.
- Documents complementaris.
- Control de qualitat.
- Estudi i gestió de seguretat i salut de l'obra.
- Estudi de gestió de residus.
- Direcció facultativa i supervisió de l'execució de les obres d'acord amb els projectes aprovats.
- Actualització As-built de tota la documentació del projecte, incloent documentació BIM.

## 1.2 PERFIL DE L'ADJUDICATARI I AUTORIA DELS TREBALLS

### 1.2.1 Experiència de l'adjudicatari

L'adjudicatari serà una enginyeria especialitzada en construcció de instal·lacions industrials, i que aporti coneixement i experiència tant en el disseny de naus industrials, com en solucions d'enginyeria d'instal·lacions i equipaments integrats, incloent instal·lacions de sistemes de climatització per geotèrmia, generació solar, instal·lacions elèctriques de baixa i mitja tensió, ponts grua i sistemes d'elevació de càrregues, Scada i sistemes de comunicació, entre d'altres.

En particular, caldrà que aporti una experiència mínima acreditable de 10 anys en redacció de projectes i direcció d'obres d'edificis i instal·lacions industrials de la mateixa o similar naturalesa als que constitueixen els de l'objecte del contracte i, entre els quals haurà de figurar, com a mínim, la realització de cinc (5) projectes d'edificacions o naus d'ús industrial amb instal·lacions tècniques complexes en alguns d'aquest àmbits (elèctriques, climatització-ventilació, gasos tècnics i detecció-extinció d'incendis, geotèrmia, ponts grua i hissats de càrregues) i a la vegada que incorporin millores i/o integrin solucions per reduir el consum energètic i el seu monitoratge i gestió (bioclimàtiques actives o passives, eficiència energètica, SCADA, facility management) superfície construïda mínima de 1.500 m<sup>2</sup>, amb un pressupost de construcció PEC (sense IVA) igual o major a 2.000.000€.

### 1.2.2 Autoria dels treballs, signatures i dates

L'autoria dels treballs recau en l'Adjudicatari. L'Adjudicatari és el responsable de tota la documentació del Projecte, llevat que hagi fet constar de manera fefaent i per escrit, la seva disconformitat amb algun (o alguns) dels criteris o solucions que hagin estat manifestats per IREC.

El conjunt de projectes objectes del present encàrrec, hauran de ser signats per un mateix professional que compleixi els requisits indicats a l'apartat 1.2.3, en qualitat de Director-Autor/Autora de la col·lecció completa, i caldrà que estiguin visats pel col·legi professional competent. Aquest mateix Director-Autor/Autora també haurà de signar tota la documentació necessària i responsabilitzar-se de les tramitacions per a l'obtenció de les legalitzacions.

Els documents d'aquells projectes que requereixin d'una responsabilitat especial, segons criteri de IREC, també hauran d'ésser signats per un tècnic expert específic, que també serà responsable de la seva elaboració i de l'exactitud de la transcripció del contingut dels esmentats documents.

Com a exemple particular, i considerant l'especial rellevància que tindran tots els temes energètics i de sostenibilitat d'aquest projecte, caldrà que l'adjudicatari disegni dins el seu equip de treball un responsable expert en energia i sostenibilitat.

### 1.2.3 Equip tècnic i gestió del projecte

El personal que haurà de formar part de l'equip de l'Adjudicatari, serà l'idoni en titulació i experiència per a la correcta realització dels treballs de cadascuna de les parts de i estarà dimensionat per donar resposta a la redacció del Projecte en el període establert en l'oferta de l'Adjudicatari. Els professionals hauran de complir les condicions generals següents:

- Ser tècnics titulats competents segons la Llei d'Ordenació de l'Edificació (LOE) i acreditar-ne la titulació, mitjançant una còpia, que haurà de ser comunitària homologable, on s'indicaran les dades que identifiquin el professional.
- Estar habilitats en els col·legis professionals corresponents i acreditar-ne l'habilitació per a exercir a territori espanyol amb el corresponent certificat col·legial.

Com a mínim haurà de disposar del següents equips de treball, i composicions de persones i perfils professionals:

- **1 Director-Autor/a de projecte amb funcions de responsable de l'equip redactor i direcció d'obra:** Serà el responsable legal i firmarà cadascun dels documents que conformen la col·lecció de projectes objecte d'aquesta licitació, incloent també les llicències d'activitats, certificacions i legalitzacions, com a autor/a del projecte. També serà el director d'obra en la fase de construcció de la plataforma. A més, realitzarà les tasques de coordinació de l'equip tècnic, optimització econòmica tant del CAPEX com de l'OPEX de les instal·lacions, control de qualitat i serà responsable de la interlocució amb l'IREC.

Haurà de disposar de capacitat suficient d'acord amb la següent titulació professional i perfil:

- Estar en possessió de la titulació d'enginyer o arquitecte (màster o titulació superior)



amb mínim 15 anys com a titulat/da i estar facultat per exercir la professió al territori espanyol.

- Disposar d'un mínim de 10 anys d'experiència com a director de projectes similars a l'objecte del contracte, sigui en empreses del sector públic o privat, i que acrediti haver realitzat com a mínim 2 projectes d'edificis industrials o de recerca similars en els últims 10 anys, que incloguin instal·lacions tècniques complexes en alguns d'aquest àmbits (elèctriques, climatització-ventilació, gasos tècnics i detecció-extinció d'incendis, geotèrmia, ponts-grua i hissats de càrregues) i a la vegada que incorporin millores i/o integrin solucions per reduir el consum energètic i el seu monitoratge i gestió (bioclimàtiques actives o passives, eficiència energètica, SCADA, facility management), amb una superfície construïda mínima de 1500 m<sup>2</sup> i amb un pressupost de construcció PEC (sense IVA) igual o major a 2.000.000 €.

- **1 Responsable direcció d'execució d'obra**

Haurà de complir els següents requisits:

- Haver estat director/a d'execució en mínim 2 edificis industrials o de recerca en els últims 10 anys, que incloguin instal·lacions tècniques complexes en alguns d'aquest àmbits (elèctriques, climatització-ventilació, gasos tècnics i detecció-extinció d'incendis, geotèrmia, ponts-grua i hissats de càrregues) i a la vegada que incorporin millores i/o integrin solucions per reduir el consum energètic i el seu monitoratge i gestió (bioclimàtiques actives o passives, eficiència energètica, SCADA, "facility management"), amb una superfície construïda mínima de 1.500 m<sup>2</sup> i amb un pressupost PEC (sense IVA) igual o major a 2.000.000 €, incloent recepció d'instal·lacions, legalitzacions, etc.
- Tècnic amb titulació competent, preferiblement arquitecte/a tècnic/a o enginyer/a de la construcció o titulació habilitant equivalent, amb mínim 10 anys com a titulat/da, i estar facultat per exercir la professió al territori espanyol.

- **1 Responsable direcció d'execució d'instal·lacions**

Haurà de complir els següents requisits:

- Haver estat director/a d'execució d'instal·lacions en mínim 2 edificis industrials o de recerca en els últims 10 anys, que incloguin instal·lacions tècniques complexes en alguns d'aquest àmbits (elèctriques, climatització-ventilació, gasos tècnics i detecció-extinció d'incendis, geotèrmia, ponts-grua i hissats de càrregues) i a la vegada que incorporin millores i/o integrin solucions per reduir el consum energètic i el seu monitoratge i gestió (bioclimàtiques actives o passives, eficiència energètica, SCADA, "facility management"), amb una superfície construïda mínima de 1.500 m<sup>2</sup> i amb un pressupost PEC (sense IVA) igual o major a 2.000.000 €, incloent recepció d'instal·lacions, legalitzacions, etc.

- Tècnic amb titulació competent, preferiblement arquitecte/a tècnic/a o enginyer/a de la construcció o titulació habilitant equivalent, amb mínim 10 anys com a titulat/da, i estar facultat per exercir la professió al territori espanyol.

Adicionalment, caldrà identificar dins els equips tècnic redactor i de direcció facultativa, una sèrie de professionals que es responsabilitzaran i aportaran expertesa en els seus camps específics, controlant els aspectes i solucions tècniques, reguladores, de qualitat, etc. Com a mínim s'inclouran els tècnics experts següents:

- **Tècnic/a expert/a 1: Un/a responsable expert/a en energia i sostenibilitat en edificis.** Tècnic/a amb titulació competent especialista en modelització energètica de edificis, sistemes de climatització i ventilació, sistemes bioclimàtics actius i passius, així com en la monitorització, gestió i millora d'eficiència energètica.

Haurà de complir els següents requisits:

- Hagi redactat i hagi col·laborat amb la direcció d'obres de 1 projectes d'edificis industrials o de recerca similars en els últims 10 anys amb pressupost PEC (sense IVA) igual o major a 2.000.000 € i superfície útil major a 1.500m<sup>2</sup>
  - Possessió del títol d'enginyer, enginyer tècnic, arquitecte i titulació equivalent, amb mínim 10 anys com a titulat/da, i estar facultat per exercir la professió al territori espanyol.
- **Tècnic/a expert/a 2: Un/a responsable d'àrea d'estructures d'edificació e integració de ponts grua i sistemes d'hissat de càrregues.** Tècnic/a amb titulació competent especialista en càlcul estructural, preferiblement arquitecte/a o Enginyer/a o titulació habilitant equivalent.

Haurà de complir els següents requisits:

- Hagi redactat almenys 1 projecte amb optimització d'estructures i noves solucions per la reducció de costos i tingui experiència en la integració de ponts grua i sistema d'elevació en naus industrials, hagi col·laborat amb la direcció d'obres en la seva especialitat en 3 projectes d'edificis industrials o de recerca similars en els últims 10 anys, i amb pressupost de construcció per aquest tipus d'instal·lacions igual o major a 1.000.000 €.
- Possessió del títol d'enginyer, enginyer tècnic, arquitecte i titulació equivalent, amb mínim 10 anys com a titulat/da, i estar facultat per exercir la professió al territori espanyol.

- **Tècnic/a expert/a 3: Un/a responsable expert/a en geotèrmia i xarxes de districte:** Tècnic/a amb titulació competent especialista en instal·lacions de geotèrmia i xarxes de districte. Idealment, també aportarà expertesa en xarxes de districte de nova generació en baixa temperatura.

Haurà de complir els següents requisits:

- Hagi redactat i hagi col·laborat amb la direcció d'obres de 1 projectes que incloguin instal·lacions de climatització que incorpori un sistema de geotèrmia de potència superior als 100kW en els últims 10 anys.
  - Possessió del títol d'enginyer, enginyer tècnic, arquitecte i titulació equivalent, amb mínim 10 anys com a titulat/da, i estar facultat per exercir la professió al territori espanyol.
- **Tècnic/a expert/a 4: Un/a Responsable expert/a en enginyeria d'instal·lacions elèctriques industrials de MT i BT amb centres de transformació propis i generació fotovoltaica.** Caldrà incloure un/a tècnic/a amb titulació competent especialista en els àmbits següents (com a mínim 3 dels punts llistats):
    - Xarxes de distribució elèctrica de baixa tensió
    - Escomeses de MT i BT i centres transformadors
    - Generació fotovoltaica
    - Micro-xarxes elèctriques i emmagatzematge d'energia

Els tècnics experts haurà/n de complir els següents requisits:

- Haver redactat i haver col·laborat amb la direcció d'obres de projectes que incloguin instal·lacions industrials de les tipologies que cobreixi, com a mínim en 1 projectes amb instal·lacions de dimensions i naturalesa similar a les que s'inclouran a l'objecte d'aquest concurs.
  - Possessió del títol d'enginyer, enginyer tècnic, arquitecte i titulació equivalent, amb mínim 10 anys com a titulat/da, i estar facultat per exercir la professió al territori espanyol.
- **Tècnic/a expert/a 5: Un/a Responsable expert/a en comunicacions i sistemes informàtics, SCADA amb integració de sistemes i "facility management".** Caldrà incloure un/a tècnic/a amb titulació competent especialista en aquest àmbit (com a mínim 4 dels punts llistats) :
    - Xarxes de comunicacions (fibra òptica, wire-less)
    - Sales CPD i sistemes informàtics
    - Scada e integració de sistemes
    - Sistemes de seguretat, videovigilància i control d'accés



UNIÓ EUROPEA  
Fons Europeu de  
Desenvolupament Regional



Generalitat  
de Catalunya



Cofinançat per  
la Unió Europea

- Sistemes de detecció d'incendis i de gasos
- "Facility management" per la optimització de costos d'operació i manteniment (Opex edifici)

Haurà de complir els següents requisits:

- Hagi redactat i hagi col·laborat amb la direcció d'obres en la seva especialitat en 1 projectes amb instal·lacions de dimensions i naturalesa similar a les que s'inclouran a l'objecte d'aquest concurs.
  - Possessió del títol d'enginyer, enginyer tècnic, arquitecte i titulació equivalent, amb mínim 10 anys com a titulat/da, i estar facultat per exercir la professió al territori espanyol.
- **Tècnic/a expert/a 6: Un/a responsable expert/a en llicències d'activitats i legalitzacions.** Tècnic/a amb titulació competent especialista en normativa i reglaments d'instal·lacions industrials i de recerca amb ampla experiència en redacció de documentació i tramitació per l'obtenció de llicències d'activitats, certificacions i legalitzacions d'instal·lacions industrials i de recerca.

Haurà de complir els següents requisits:

- Hagi coordinat almenys 1 gestió integral, incloent redacció de documents i tramitació, per l'obtenció de llicències d'activitats (exigència mínima de llicència ambiental), certificacions i legalitzacions per la posta en marxa d'edificis industrials o de recerca similars en els últims 10 anys, amb pressupost de construcció PEC (sense IVA) igual o major a 2.000.000 €.
  - Possessió del títol d'enginyer, enginyer tècnic, arquitecte i titulació equivalent, amb mínim 10 anys com a titulat/da, i estar facultat per exercir la professió al territori espanyol.
- **Tècnic/a expert/a 7: Un/a responsable àrea de seguretat i salut**

Haurà de complir els següents requisits:

- Haver col·laborat amb almenys una Direcció d'obra en la seva especialitat, en un edifici industrial o de recerca amb una superfície mínima de 1.500 m<sup>2</sup> en els últims 10 anys, amb un pressupost PEC (sense IVA) igual o major a 2.000.000 €.
- Tècnic amb titulació competent, preferiblement arquitecte/a tècnic/a o enginyer/a de la construcció o titulació habilitant equivalent, amb mínim 10 anys com a titulat/da, i estar facultat per exercir la professió al territori espanyol.

- **Tècnic/a expert/a 8: Un/a responsable àrea d'amidaments control de qualitat i optimització de pressupost constructiu**

Haurà de complir els següents requisits:

- Haver col·laborat amb almenys una Direcció d'obra en la seva especialitat, en un edifici industrial o de recerca amb una superfície mínima de 1.500 m<sup>2</sup> en els últims 10 anys, amb un pressupost PEC (sense IVA) igual o major a 2.000.000 €.
- Tècnic amb titulació competent, preferiblement arquitecte/a tècnic/a o enginyer/a de la construcció o titulació habilitant equivalent, amb mínim 10 anys com a titulat/da, i estar facultat per exercir la professió al territori espanyol.

**IMPORTANT:** una mateix professional podrà reunir dos o més perfils professionals sempre que acrediti complir amb els requisits de solvència per a cadascun d'ells, individualment.

D'altra banda, un mateix perfil professional de tècnic expert, podrà ésser cobert per dos o més professionals de manera que complementàriament cobreixin els àmbits d'expertesa requerits. Caldrà que cadascun d'ells per separat, compleixi els requisits que s'exigeixen.

#### 1.2.4 Oficina

Des de la signatura del contracte fins a la data de lliurament del treball complet, l'Adjudicatari haurà de disposar d'una oficina, en la qual es realitzaran les tasques de gabinet i on es durà a terme el seguiment i control dels treballs encarregats. Aquest seguiment i control també es podrà efectuar a la seu d'IREC a Sant Adrià del Besos o en alguna ubicació alternativa al municipi de Gurb, segons ho decideix el personal d'IREC i sense que aquest fet suposi cap mena de variació de les condicions econòmiques del contracte.

#### 1.2.5 Mitjans

L'Adjudicatari disposarà de tots dels mitjans materials necessaris, inclosos els informàtics, pel correcte desenvolupament dels treballs encarregats.

Qualsevol variació de recursos respecte als ofertats en el moment de la licitació, ha de servir per a un millor assegurament de la qualitat del Projecte i de l'objecte del contracte, i haurà d'ésser comunicada i acceptada per IREC.

## 1.3 DESENVOLUPAMENT, SEGUIMENT I CONTROL DELS TREBALLS

### 1.3.1 Inici dels treballs

Es considera com a data inicial dels treballs a tots els efectes la reunió d'inici del projecte.

IREC convocarà a l'Adjudicatari a la reunió d'inici del projecte en la que es marcaran els estàndards de redacció, es determinaran les concrecions i/o particularitats del seu seguiment, del seu control de qualitat, de la planificació de detall, etc.

### 1.3.2 Desenvolupament dels treballs

La redacció de la col·lecció de projectes es desenvoluparà en diverses fases correlatives, amb els corresponents lliuraments parcials que s'indiquen a l'apartat 1.3.4. En el projecte d'Execució també caldrà incorporar el plec tècnic per la licitació de la construcció i Direcció d'Obra.

La supervisió i acceptació de la documentació de cada fase, per part d'IREC, és condició obligada perquè l'Adjudicatari pugui desenvolupar les següents fases de treball. En cadascun d'aquests lliuraments, incloent els parcials i el definitiu, s'hauran d'entregar els documents originals a més del nombre d'exemplars que IREC estableixi, tant en format paper com en format magnètic editable, incloent els documents CAD i BIM digital actualitzats.

### 1.3.3 Durada màxima dels treballs

En la presentació de l'oferta tècnica caldrà incloure un programa de treballs (preferiblement diagrama Gantt, on s'indiquin els diferents treballs a realitzar, amb les corresponents interdependències, duracions i data límit de finalització.

Es preveu la següent durada màxima per les principals entregues dels treballs:

#### **ESTUDIS I REDACCIÓ DE PROJECTES:**

- Redacció del projecte: (22 setmanes)
  - o Per als treballs descrits en el projecte bàsic i la primera part de la gestió de llicències: 8 setmanes.
  - o Per als treballs descrits en el projecte executiu i la segona part de la gestió de llicències: 14 setmanes.
- Per a la revisió dels treballs:

Un cop lliurats els projectes bàsic i executiu, l'IREC procedirà a la seva revisió durant un termini de fins a 7 dies hàbils a comptar des de la data de lliurament de cada un d'ells i posteriorment procedirà, si s'escau, a la seva aprovació.

Durant la execució dels treballs es faran reunions setmanals entre l'equip tècnic de l'adjudicatari dels serveis i el equip de seguiment i d'execució del contracte per part de l'IREC, de manera que la supervisió de l'avenç, resolució de dubtes e indicacions o fins i tots les correccions o adaptacions necessàries es vagin produint de manera continua.

**DIRECCIÓ FACULTATIVA:** coincident amb la durada de les obres que es determini en el projecte executiu.

**POSADA EN MARXA, LEGALITZACIONS, VALIDACIÓ, QUALIFICACIÓ, CERTIFICACIONS I ACREDITACIÓ:**

El pla de manteniment i la posada en marxa s'activaran durant l'última part del procés d'execució.

Pel que fa al contingut del Projecte Tècnic, es presentarà un programa que reflecteixi la simultaneïtat del desenvolupament del Projecte Tècnic per a tot allò vinculat a la tramitació de les llicències, legalitzacions, validació, qualificació, certificació i acreditació necessàries per dur a terme la recepció i posada en marxa de les instal·lacions que permeti l'inici de les activitats de la Plataforma PRIMA tan aviat com es faci el lliurament de l'edifici. Tot aquest procés forma part de l'abast dels serveis de Direcció Facultativa.

Els Projectes redactats i la Direcció facultativa s'hauran de resoldre en tots els aspectes legals i normatius, tècnics, funcionals, d'habitabilitat i de disseny perquè la Plataforma PRIMA de l'IREC pugui iniciar les seves activitats d'assaig i demostració.

La durada d'aquestes prestacions serà la que quedi definida en la planificació d'aquest tipus d'activitats que es farà en el projecte executiu.

**Atesa la naturalesa del contracte, els terminis poden no ser consecutius. Això no implicarà cap cost ni despesa addicional per a l'entitat contractant, ni donarà lloc al contractista a cap tipus de compensació o indemnització.**

La planificació haurà de reflectir detalladament la simultaneïtat del desenvolupament del Projecte Tècnic i la tramitació de les llicències, certificacions i legalitzacions necessàries, identificant clarament la interacció i dependències temporals entre totes elles.

### **1.3.4 Control del desenvolupament dels treballs**

En la planificació o diagrama que s'entregui com a document de l'oferta tècnica, caldrà incloure la totalitat de les fites definides a continuació, amb una data previsible de compliment i aprovació. Si es considera necessari, es poden incloure altres fites addicionals o complementaries a aquestes:

- **F1.-** Presentació Proposta d'organització i planificació dels treballs. Aprovació i llançament dels treballs.
- **F2.-** Resultats de l'estudi geotècnic i implicacions en estructura i geotèrmia.

- **F3.-** Resultats de l'estudi energètic, modelització edifici i càlculs de demandes.
- **F4.n (n: de 1 a x).-** Estudis amb alternatives per cadascuna de les instal·lacions tècniques.
- **F5.-** Projecte bàsic (memòria i plànols) considerant optimització del disseny edifici (espais interiors i exteriors) segons criteris tècnics i econòmics.
- **F6.-** Presentació documentació, sol·licitud llicència mediambiental.
- **F7.n (n: de 1 a x).-** Projectes de dissenys de cada una de les instal·lacions tècniques. Memòries descriptives d'alternatives, càlculs, solució seleccionada i plànols.
- **F8.-** Estudi normatiu i reglamentari segons tipologies d'activitat i les instal·lacions.
- **F9.-** Amidaments i pressupost, edifici (espais interiors i exteriors).
- **F10.-** Amidaments i pressupost instal·lacions tècniques.
- **F11.-** Projecte executiu que integri conjunt de projectes i la seva planificació i pressupost
- **F12.-** Document Plec Tècnic de Prescripcions Tècniques (PPT) per licitació construcció edifici e instal·lacions.
- **F13.-** Estudi de seguretat i salut.
- **F14.-** Presentació Proposta de fites de control i planificació de la Direcció i Supervisió d'Obres. Aprovació i llançament dels treballs.
- **F15.n (n: de 1 a y).-** Fites significatives en el procés constructiu (edifici i instal·lacions).
- **F16.-** Documentació per gestió de legalitzacions i pla d'inici activitats PRIMA.
- **F17.n (n: de 1 a z).-** Recepció provisional i posada en marxa de les instal·lacions tècniques (inclou recepció i validació, documentació contractistes).
- **F18.-** Pla de seguretat segons activitats-instal·lacions de PRIMA.
- **F19.-** Disponibilitats de llicència d'activitats i autoritzacions per funcionament de PRIMA.
- **F20.-** Final d'obra i lliurament de l'edifici a IREC.

L'Adjudicatari s'obliga a complir els terminis parcials i totals que es recullen en el programa entregat, i particularment a complir cadascuna de les fites del programa.

Sempre que IREC ho indiqui, caldrà que l'Adjudicatari actualitzi les principals fites del programa de treballs per adequar-lo a la realitat.

### 1.3.5 Control i seguiment dels treballs

La gestió, el seguiment, el control i l'acceptació dels treballs de redacció del Projecte corresponen a IREC.

Per a poder dur a terme les tasques de seguiment, supervisió i control, el personal d'IREC tindrà accés, en qualsevol moment, a les dades i documents que l'Adjudicatari estigui elaborant sigui quin sigui l'estat de desenvolupament en què es trobin. A aquests efectes, l'Adjudicatari facilitarà la revisió dels treballs en curs als tècnics designats per IREC.



A les reunions de seguiment i control, l'Adjudicatari aportarà la documentació que s'hagi acordat amb IREC tenint cura en que els documents i plànols de treball siguin intel·ligibles. L'Adjudicatari portarà a les reunions esmentades un plànol de conjunt que doni idea de la solució global proposada.

Considerant que diverses instal·lacions que es pretenen instal·lar a PRIMA seran singulars i tindran un gran impacte en la funcionalitat de la plataforma, caldrà avaluar i seleccionar les solucions conjuntament entre l'adjudicatari i l'equip de seguiment d'IREC.

Per fer-ho, l'adjudicatari presentarà estudis amb propostes alternatives per aquelles instal·lacions que puguin tenir impacte en el funcionament de la plataforma (sistema de climatització i geotèrmia, sistemes elevació, Scada, instal·lació elèctrica, etc.). Aquestes propostes s'analitzaran conjuntament amb l'equip de seguiment de l'IREC, per escollir la que més s'adeqüi al projecte o si s'escau, definir-ne una conjuntament. Com a mínim, les instal·lacions que hauran de seguir aquest procés d'anàlisi conjunt i validació són les que s'indiquen al llistat de projectes específics d'instal·lacions singulars de l'apartat 1.1.3.

Caldrà la validació i acceptació formal per part d'IREC per cadascun dels projectes específics de les instal·lacions incloses en el projecte, abans de procedir a integrar-los al projecte executiu, i d'elaborar la resta de documents incloent els amidaments, el pressupost, etc.

### **1.3.6 Aclariments i informacions complementàries**

En el decurs de la redacció del Projecte, l'Adjudicatari podrà sol·licitar tota mena d'aclariments i informacions complementàries i fer paleses les consideracions que cregui oportunes a IREC. IREC procurarà atendre, en la mesura que sigui possible, les esmentades sol·licituds; ara bé, la manca i/o el retard en la resposta per part d'IREC no es considerarà en cap moment com a causa motivada de defectes, mancances o retards en la redacció del Projecte, donat que és obligació de l'Adjudicatari desenvolupar-lo sense més aportacions d'IREC que les que figuren en aquest Plec.

Només es consideraran justificats els retards que es produeixin com a causa del lliurament endarrerit de documents o dades que ha de subministrar IREC; en aquest cas, el retard acceptat, serà, com a màxim, l'equivalent a la diferència entre la data en que IREC havia de lliurar-los i la data efectiva del seu lliurament.

## **1.4 DOCUMENTACIÓ A LLIURAR PER IREC A L'ADJUDICATARI**

Correspon a l'Adjudicatari l'obtenció, amb els seus propis mitjans, de les dades necessàries per a la completa elaboració del Projecte encarregat. No obstant això, IREC posarà a disposició de l'Adjudicatari la documentació (a l'inici del projecte i durant el decurs de la redacció), indicada a l'apartat 12.1 del plec de clàusules administratives.

## 1.5 NORMATIVA APLICABLE

Per a la realització del Projecte, l'Adjudicatari tindrà en compte la normativa vigent que sigui d'aplicació en el moment de la redacció del Projecte. En conseqüència, els diferents projectes hauran d'identificar i resoldre tots els aspectes legals i normatius que els afectin.

## 1.6 VERIFICACIONS PRÈVIES

Es consideraran inclosos dins els treballs que componen el contracte, els replantejaments i les verificacions prèvies necessàries per tal de comprovar "in situ" les previsions fetes en el Projecte en allò que pertoca a punts d'interès o singulars. En particular caldrà tenir en compte els següents replantejaments:

- Ubicació i dimensions del solar, validació de la documentació de partida (topogràfic, plànols), adherència de l'avantprojecte al solar, determinació de punt d'inici de replanteig.
- Límits d'actuació (inclosos les vores de les calçades existents que l'envolten).
- Límits del solar.
- Confirmació de cabuda de l'actuació projectada al solar assignat, i adherència del dimensionat de l'avantprojecte amb la parcel·la.
- Afectacions a edificis propers.
- Existència de serveis afectats i/o servituds: línies elèctriques, línies telefòniques, conduccions soterrades.
- Aplicació de la normativa vigent (urbanística, mediambiental, d'altres).
- Dades i ubicació dels diferents punts de connexió corresponents a totes les instal·lacions i serveis necessaris (electricitat, gas, sanejament, ...).

Així com tots aquells altres aspectes que IREC consideri necessari que s'hagin de verificar.

## 1.7 DOCUMENTACIÓ TÈCNICA DEL PROJECTE

### 1.7.1 Contingut de la documentació

El Projecte es configura com el conjunt de documents mitjançant els quals es fa la correcta i completa definició de les obres a executar, incloent aquells documents que permeten aconseguir les corresponents autoritzacions i llicències necessàries per dur-les a terme.

Caldrà que el contingut del projecte compleixi el que es relaciona a l'Annex 1 de la Part 1 del codi Tècnic de l'Edificació (RD 314/2006).

### 1.7.2 Expedient del projecte

L'Adjudicatari, simultàniament al desenvolupament del Projecte, generarà un expedient que recollirà la totalitat de les dades, càlculs i operacions que s'hagin emprat en la redacció del Projecte. Aquest expedient estarà a disposició d'IREC, a efectes de control i comprovació de la qualitat en l'elaboració del Projecte, fins a la recepció de l'obra o, en cas de no executar-se l'obra, dotze mesos després de l'aprovació del projecte.

L'expedient del Projecte tindrà el contingut següent:

- Fulls de camp referents a recollides de dades i comprovacions fetes "in situ".
- Còpies de tots els plànols utilitzats per a la comprovació, amb les anotacions resultants.
- Constància dels controls de qualitat d'amidaments, càlculs i operacions realitzats per l'Adjudicatari.
- Informació relativa als plans urbanístics.
- Informació relativa a serveis afectats, servituds, etc.
- Actes de les reunions celebrades.
- Qualsevol altra informació que IREC o l'adjudicatari considerin adient.

### 1.7.3 Anomalies

Si en la documentació lliurada, es detectés i comprovés qualsevol de les següents anomalies:

- La formulació i redacció del Projecte no es desenvolupa amb el personal i els mitjans oferts, o amb d'altres alternatius acceptats prèviament per IREC.
- L'incompliment de qualsevol termini parcial o total dels indicats en el programa de treballs vigent i aprovat per IREC.
- L'incompliment en el Projecte de normatives vigents i/o l'incompliment de qualsevol apartat d'aquest Plec o dels seus annexes.
- Reiterada manca de revisió i conformitat prèvia dels documents a lliurar a IREC, per part de l'Adjudicatari.
- Reiterada presentació de documentació i/o suport informàtic no conforme amb la metodologia establerta per IREC (Manuals, Convocatòries,...).

IREC, en els esmentats casos i prèvia avís a l'Adjudicatari, s'atribueix la facultat d'efectuar per ella mateixa o mitjançant tercers, la redacció o repetició de les parts del Projecte afectades per les

esmentades anomalies, descomptant els imports corresponents d'aquestes actuacions de la quantitat a abonar a l'Adjudicatari per la redacció del Projecte íntegre.

Igualment, la reiterada presentació de documentació no conforme en base al procés establert per al control de qualitat del projecte, es considerarà una anomalia que pot acabar repercutint a l'Adjudicatari degut al cost addicional que suposa les repetides revisions per part de l'Equip de Control de Qualitat de Projecte designat, sempre i quan així ho estimi IREC.

En especial, IREC es reserva el dret de comprovar, per ella mateixa o mitjançant tercers, la bondat dels amidaments obtinguts a través dels plànols; i en el cas que es produeixin discrepàncies superiors al percentatge fixat contractualment, les despeses de l'esmentada comprovació aniran a càrrec de l'Adjudicatari. A més, l'Adjudicatari haurà de refer els documents afectats sense cap càrrec addicional a IREC.

La realització de les correccions esmentades no eximirà a l'Adjudicatari del compliment del terminis pactats i de les penalitzacions en què pugui incórrer.

## 1.8 ASSEGURAMENT DE LA QUALITAT DEL PROJECTE

L'Adjudicatari, durant la redacció del projecte, ha de prendre les mesures que consideri necessàries per tal de garantir que el Projecte objecte d'aquest encàrrec compleix amb els requisits i les especificacions exigides per IREC. Per aquest motiu, l'Adjudicatari realitzarà un control intern de la documentació que compona el Projecte en el decurs de la seva redacció, tenint cura que aquesta documentació és coherent tant amb format com amb contingut demanat i estarà lliure d'errades i contradiccions.

El control intern que el Projectista ha d'efectuar és independent de la supervisió que l'IREC durà a terme en el decurs de la redacció del Projecte. Així doncs el Projectista ha d'assegurar-se que la documentació presentada a l'IREC per a la seva supervisió és coherent, amb el contingut i format demanant i lliure d'errades de tota mena.

## 2 INSTAL·LACIONS I SISTEMES INTEGRATS DINS L'ABAST DE L'EDIFICI

---

PRIMA és un projecte singular, i com a tal requereix de certes instal·lacions específiques, orientades tant a donar servei a les necessitats de la plataforma en el seu dia a dia, com per a ser utilitzades en simulacions per fer assajos i validacions de sistemes i equips.

En aquest apartat s'indiquen algunes instal·lacions singulars que caldrà incloure dins l'abast d'aquest projecte, i es fa una primera identificació de requeriments funcionals i necessitats. En algun cas, també s'indiquen dissenys com a punts de partida per a la redacció dels estudis i projectes específics d'instal·lacions corresponents.

El contingut d'aquests apartats té un fort vincle amb els requeriments i informacions que s'inclouen a l'avantprojecte, un document previ amb l'objectiu de recollir les necessitats de l'edifici i el pla funcional, que segueix vigent, i que s'adjunta com a annex I d'aquests plecs. En aquest plec de prescripcions tècniques, s'han revisat i ampliat els requeriments de les instal·lacions de l'edifici, que s'inclouen en els següents capítols.

En qualsevol cas, caldrà considerar ambdós documents conjuntament a l'hora de redactar els diferents projectes d'aquest encàrrec, essent els dos vinculants. En cas de detectar alguna discrepància caldrà contactar amb els responsables d'IREC o en última instància, sempre prevaldrà el present document.

**Consideració important:** La voluntat de la informació dels següents apartats és servir d'inspiració i transmetre la informació i requeriments que l'equip de tècnics de l'IREC ha identificat i recollit d'empreses i tecnòlegs del sector, i així facilitar la feina dels redactors del projecte. En tot cas, l'equip redactor del projecte serà responsable de redactar els estudis d'alternatives i posteriorment els projectes específics de les instal·lacions tal com s'indica en aquest plec, i de garantir el compliment amb totes les normatives d'edificació i d'instal·lacions.

## 2.1 INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES SOLARS (VINCULADES A L'EDIFICI)

El projecte ha d'incloure generació fotovoltaica associada a edificis i/o mobiliari urbà, que pugui servir tant per donar servei a les necessitats de l'edifici, com per aportar energia a l'equipament de les plantes pilot.

Considerant la gran necessitat energètica de la plataforma cal instal·lar la màxima potència que permeti l'espai disponible, i per tant, es prioritzarà la instal·lació de panells d'alt rendiment, i totes aquelles solucions que permetin incrementar la producció energètica total. Es preveu que s'inclouin panells solars ubicats a la coberta de la nau, a les façanes i a les pèrgoles (aparcaments, zona de contenidors i a la zona contigua de les cases experimentals).

A part d'aquests equips de generació solar, també cal preveure espais lliures per ubicar-hi bancs de prova on en un futur s'hi puguin instal·lar altres sistemes d'aprofitament solar, que podrien incloure panells fotovoltaics, panells tèrmics, panells duals (TPV), etc.

Com a referència, es preveu assolir una potència de generació vinculada a l'edifici al voltant dels 300-400 kWp.

## 2.2 CAMPS DE GENERACIÓ SOLAR (NO VINCULADA A L'EDIFICI)

Als camps solars, situats al nord-oest de l'edifici, també s'hi instal·laran sistemes de generació elèctrica fotovoltaica per donar servei a PRIMA. Degut a les altes necessitats energètiques de la plataforma, es prioritzarà la màxima producció elèctrica amb l'espai disponible, i per tant s'intentarà optimitzar la producció. Es consideraran sistemes 'seguidors', i es procurarà utilitzar plaques fotovoltaïques d'altres prestacions. Cal tenir en compte que caldrà deixar un espai lliure, per a poder instal·lar altres sistemes d'aprofitament solar en el futur, que no són objecte d'aquest encàrrec.

Preliminarment, es calcula que la potència de generació d'aquests camps solars estarà a la forquilla de 200-300 kWp, tot i que qualsevol possibilitat d'incrementar la producció seria molt valorable.

Quant a usos, tot i la flexibilitat de la planta en aquest sentit, l'energia produïda als camps solars majoritàriament es destinarà a l'alimentació elèctrica de les plantes pilot, i en particular, seran utilitzades per alimentar els electrolitzadors (principals consumidor d'energia elèctrica de la planta).

Aquesta font de generació podrà connectar-se al loop de la micro xarxa, essent un dels sistemes productors energètics de més potència disponibles.

## 2.3 SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ TIPUS DISTRICT HEATING AND COOLING

La planta comptarà amb un sistema de climatització que s'utilitzarà tant per generar fred com calor, que sigui suficient per satisfer la demanda tèrmica de l'edifici de PRIMA i tingui excedent per a ser utilitzat per l'equipament de les diferents plantes pilot.

Estarà configurada simulant una mini-xarxa de climatització urbana o *district heating & cooling* de cinquena generació, que operarà a baixes temperatures i que inclourà diversos elements de generació de fred i calor i una sèrie d'equipaments que actuaran com a prosumidors d'aquesta energia tèrmica.

Els pilars per dissenyar aquest tipus de xarxes de cinquena generació, i que caldrà assegurar en aquest projecte són:

- Minimització de les necessitats energètiques per un disseny eficient.
- Utilització del vector energètic elèctric con a font principal (o única) d'abastament energètic exterior.
- Integració de capacitat de generació elèctrica renovable on-site.
- Utilització de fonts tèrmiques ambientals en el lloc (geotèrmia/aerotèrmia).
- Concepte de mini-xarxa tèrmica de 5ª Generació que permeti la reutilització i aprofitament de varies font generadores/usuàries de calor balancejades amb la geotèrmia i l'ambient.

El concepte de la xarxa de fred i calor serà un sistema de dos tubs bidireccionals de molt baixa temperatura. La calor o fred es proveirà als consumidors a través de bombes de calor que utilitzen la xarxa com a font i embornal de calor en funció del mode d'operació. La bidireccionalitat permet als

consumidors de fred utilitzar el calor rebutjat per els consumidors de fred i viceversa. Un planta d'equilibrat mantindrà les temperatures de la xarxa compensant les demandes de fred i calor en cas que no siguin idèntiques o simultànies.

La planta d'equilibrat estarà formada per un sistema principal que serà de tipus geotèrmic, i eventualment podrà tenir sistemes de suport que podrien incloure aerotèrmia, torres de refrigeració, etc. segons s'indica al llistat d'elements a connectar a la xarxa de l'apartat 2.3.2.

De forma preliminar, s'adjunta un esquema que mostra una proposta de disseny de partida que caldrà ajustar durant l'execució del projecte. L'esquema segueix un codi de colors per identificar els diferents elements i característiques principals, que es detalla a la llegenda de la següent pàgina:

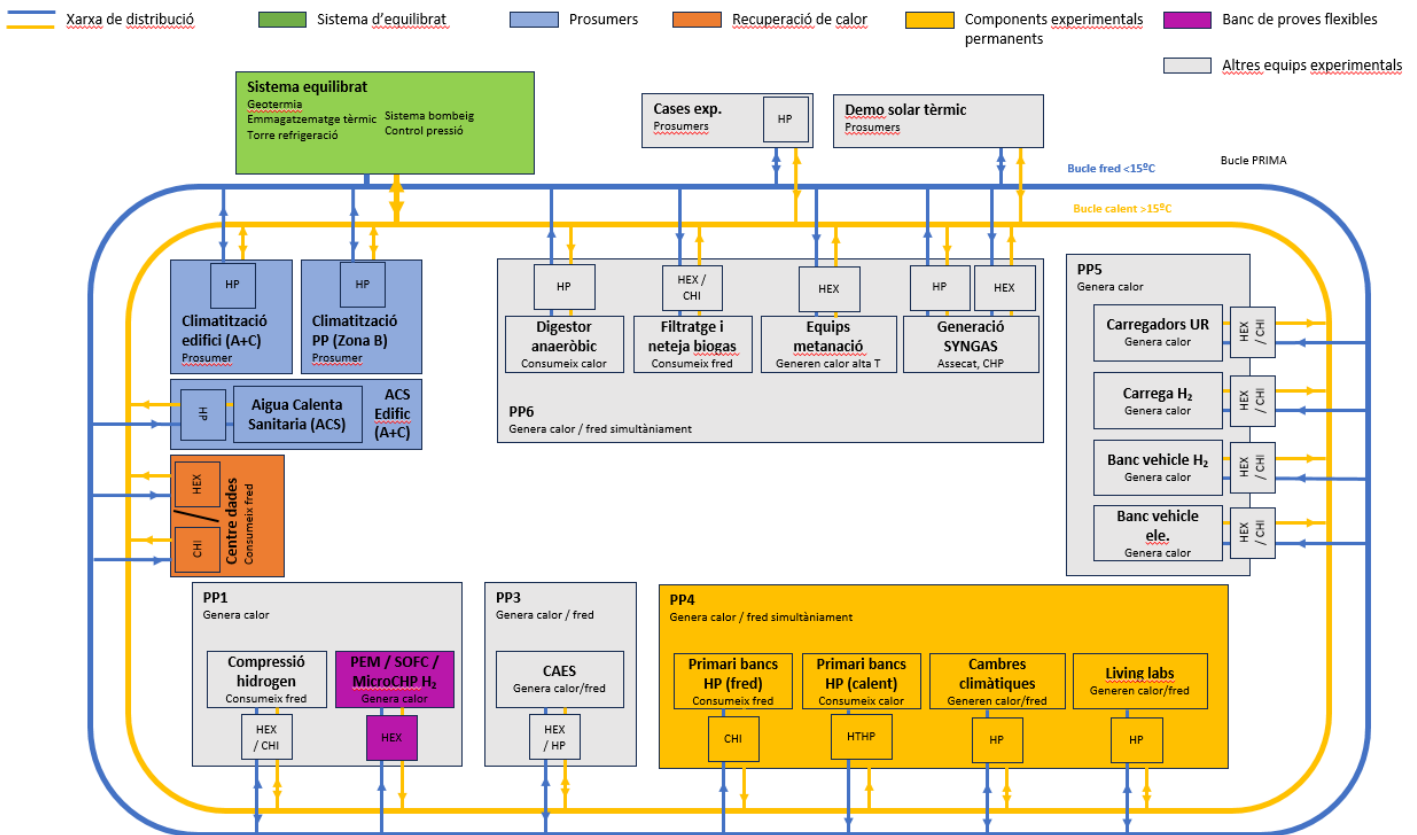


Fig. Proposta d'esquema de la xarxa de fred i calor, amb codi de colors per identificar els diferents elements i característiques principals (llegenda a la pàgina següent)

- Xarxa de distribució:** Distribució segons concepte de xarxa a temperatura ambient bidireccional (energia i massa), amb circuit a temperatura ambient (5-15°C) i circuit tèbi (20-25°C).

Element a dissenyar considerant diferents topologies de la xarxa (bucle, arbre), configuracions de flux màssic i control amb el sistema d'equilibrat.
- Sistema d'equilibrat.** Planta principal de generació de fred o calor per compensar les demandes de la xarxa. L'element principal serà un camp geotèrmic que tindrà com a suport una bomba de calor aerotèrmica per cobrir possibles pics de demanda de fred o calor.

Element a dissenyar per cobrir les demandes dels prosumers, tenint en compte els possibles generadors de calor permanents
- Prosumers.** Demandes de refrigeració i calefacció dels espais habitables, incloent cambres climàtiques i "living labs" (oficines, laboratoris, sales de control, espais de reunions i comuns).

Element a dissenyar, incloent estimació de les demandes de calefacció i refrigeració, sistemes emissors, subestació amb bomba de calor i distribució secundària.
- Recuperació de calor.** Elements fixes de l'edifici PRIMA que necessiten refrigeració (o calefacció) continua i que no depèn de condicions experimentals. Principalment refrigeració (i per tant recuperació de calor del centre de dades).

Element a dissenyar, incloent subestació amb intercanviador de calor o bomba de calor.
- Components experimentals fixes.** Sistemes de suport a les experimentacions que necessiten connexió permanent a la xarxa de districte.

Subestacions a dissenyar segons els requeriments i especificacions d'IREC. Les seves capacitats i demandes s'han de tenir en compte en el dimensionat de la xarxa de distribució i del sistema d'equilibrat.
- Banc de proves flexibles.** Punts de connexió a la xarxa adaptables per permetre la connexió de components experimentals en banc de proves.

A dissenyar punts de connexió permeten diferents modes d'operació i capacitats.
- Altres elements experimentals.** Sistemes experimentals dels diferents pilots que potencialment generen fred i calor (o requereixen refrigeració i calefacció) que podrien connectar-se a la xarxa.

IREC proveirà les característiques dels equips, els rangs de temperatura i perfils de consum per considerar la possibilitat de connectar-los a la xarxa.

*Fig. Llegenda de l'esquema preliminar dels circuits*



### 2.3.1 Configuració

A l'hora de dissenyar la configuració de les xarxes, caldrà considerar la gran quantitat d'elements que s'hi connectaran, siguin usuaris passius o sistemes actius per equilibrar la demanda de fred i calor. També s'haurà de preveure suficient flexibilitat al sistema per donar servei a les fluctuacions de les necessitats dels diferents elements connectats i fins i tot a equips que s'instal·lin en el futur, i per tant caldrà considerar escenaris i modes de funcionament adients.

Adicionalment, també es tindrà en compte la climatologia de la zona, i la seva gran variabilitat estacional, de forma que els escenaris i modes de funcionament definits siguin compatibles i permetin que el sistema sigui capaç de treballar equilibradament en els diferents escenaris climàtics.

Per a poder complir els requisits indicats, caldrà incloure el disseny, configuració, dimensionament i control de la xarxa en un sol projecte específic d'innovació, que requerirà una col·laboració detallada entre l'equip tècnic redactor del projecte i el responsable expert en eficiència energètica i sostenibilitat de l'adjudicatari, i l'equip responsable de PRIMA.

És essencial poder fer una simulació del sistema energètic des de les fases inicials del disseny de la planta, que s'anirà afinant a mesura que el projecte avanci. En aquest sentit, també caldrà considerar la creació d'un bessó digital de la xarxa, que més endavant podrà ser utilitzat per l'optimització del funcionament/operació i/o control, i que haurà d'estar vinculat en el model BIM.

Tot aquest sistema haurà d'estar interconnectat amb el sistema central de monitorització i control de PRIMA.

### 2.3.2 Descripció d'elements potencials a connectar a la xarxa

A continuació es descriuen els diferents elements que es podran connectar a la xarxa, i al final, les consideracions necessàries per al disseny adequat de la pròpia xarxa.

#### Element equilibrador principal - geotèrmia

L'element equilibrador principal de la xarxa, que introduirà fred i calor per compensar els desequilibris de consum de fred i calor dels elements passius de la xarxa, estarà format per un sistema de geotèrmia

El sistema de geotèrmia, com a element equilibrador de la xarxa de cinquena generació, haurà de complir els requisits següents:

#### Captació

La plataforma necessitarà dos sistemes de captació geotèrmics, un de majors dimensions que formarà part del sistema principal de geotèrmia per equilibrar els bucles de baixa temperatura, i un pou geotèrmic addicional, de petites dimensions, que s'utilitzarà habitualment pel banc de prova de sistemes duals (aerotèrmia + geotèrmia), que s'ubicarà a una caseta experimental però que també podria tenir flexibilitat per poder-se utilitzar per donar suport a la captació principal.

La captació geotèrmica principal podrà ser del tipus vertical (pous), horitzontal o idealment es podrien considerar solucions híbrides, que tindrien un major valor demostrador, sempre i quant es pugui justificar tècnica i econòmicament. En principi, l'única opció que es descartaria seria la captació geotèrmica oberta, per la no idoneïtat de la localització. També es valoraria positivament la possibilitat d'utilitzar sistemes de captació més innovadors, com per exemple, la utilització de l'espai situat sota la carretera que travessa la plataforma, per instal·lar-hi sistemes de captació horitzontals embeguts.

La captació geotèrmica secundària, podrà ser un pou geotèrmic de petites dimensions, que s'ajustarà a les necessitat del banc de prova, que es preveu d'una potència màxima al voltant dels 10kWt. Addicionalment, caldria incloure una rasa de connexió entre la sortida del pou geotèrmic i la parta interior de la nau (zona corresponent a la planta pilot 4), perquè pugui utilitzar-se com a captació pels bancs de prova interiors.

### Disseny

El sistema de geotèrmia haurà d'estar dissenyat per a poder subministrar calor i fred, i considerant que les necessitats seran molt variables, el sistema haurà de ser capaç de treballar amb balanç net de calor positiu (i per tant absorbint calor del sòl), amb balanç neutre (sense interacció amb el sòl) i amb balanç net de calor negatiu (aportant calor al sòl).

Els equips de geotèrmia estaran ubicats a una caseta exterior específica per aquest ús, segons s'indica al plànol inclòs a al documentació gràfica de l'annex II d'aquest plec tècnic.

### **Elements equilibradors de suport (activament controlables)**

#### Plaques solars de tecnologia tèrmica o híbrida

La planta comptarà amb el banc de proves de tecnologia tèrmica o híbrida (fotovoltaica + tèrmica) que podrà aportar energia tèrmica en forma de calor al sistema. S'utilitzarà com a sistema controlable activament, tot i que estarà subjecte a les limitacions horàries en funció de la radiació solar que presenta aquesta tecnologia.

#### Bancs de prova de Sistemes de bombament de calor

La planta comptarà amb bancs de prova de bombes de calor que podran allotjar sistemes addicionals de geotèrmia, aerotèrmia i equips duals. Quan aquests equips estiguin disponibles, podran donar suport per equilibrar el sistema.

#### Sistemes d'aerotèrmia auxiliar:

Dins l'abast d'aquest encàrrec caldrà considerar la viabilitat/necessitat d'incloure un equip d'aerotèrmia per donar suport a les tasques d'equilibrat de la xarxa.

#### Sistema de suport específic de generació de fred

Dins l'abast d'aquest encàrrec caldrà considerar la viabilitat/necessitat d'incloure un equip de suport per a la generació de fred quan hi hagi un pic de demanda, per exemple torres de refrigeració a la coberta de la nau, per donar suport a les tasques d'equilibrat de la xarxa en escenaris desfavorables.

#### Sistema de suport específic de generació de calor

Dins l'abast d'aquest encàrrec caldrà considerar la viabilitat/necessitat d'incloure un equip de suport per a la generació de calor quan hi hagi un pic de demanda, per exemple algun tipus de caldera, per donar suport a les tasques d'equilibrat de la xarxa en escenaris desfavorables.

#### **Elements d'emmagatzematge tèrmic**

Inicialment, no es consideren sistemes d'emmagatzematge tèrmic per la xarxa de districte, més enllà de la capacitat d'emmagatzematge pròpia dels circuits de la xarxa i del sistema de geotèrmia. Malgrat això, es valorarà la possibilitat que el sistema pugui incorporar un sistema d'emmagatzematge de fred i calor a baixa temperatura addicional en un futur.

#### **Prosumidors connectats a la xarxa (elements passius)**

A la xarxa s'hi connectaran elements passius tipus prosumidors, que requeriran aportació de fred o calor per al seu correcte funcionament, sovint de forma variable en el temps. A continuació es llisten els principals elements:

#### Climatització de l'edifici de PRIMA

Un dels usos del sistema de climatització urbana serà la climatització de les oficines de la plataforma PRIMA, així com les sales de control i laboratoris climatitzats de les diferents plantes pilot.

Adicionalment, s'avaluarà la viabilitat de poder condicionar, encara que sigui amb dins uns rangs de temperatura més amplis que les oficines, les zones interiors de les plantes pilot

### Aigua calenta sanitària (ACS) per l'edifici de PRIMA

El district heating també s'utilitzarà per escalfar un acumulador per escalfar l'aigua calenta sanitària que s'utilitzarà a l'edifici de Prima. Considerant que la temperatura de la xarxa d'aigua calenta estarà a temperatures a l'entorn dels 55º, caldrà un sistema d'escalfament addicional específic (típicament resistència elèctrica), per poder fer els tractaments puntuals programats anti-legionel·la que exigeix la llei, que ha de ser capaç d'eleva la temperatura per sobre dels 70ºC.

### Cambres climàtiques

Les cambres climàtiques també tindran necessitats tèrmiques importants per aconseguir simular les condicions ambientals requerides, que segons el cas requeriran aportació de calor i de fred (incloent recuperació de calor). A més, quan s'utilitzin com a banc de proves, eventualment podran instal·lar-s'hi equips que també requereixin consum de les mini-xarxes, per exemple, en el cas de testejar-hi una bomba de calor.

### Comfort Lab - Banc de proves de ventilació, qualitat de l'aire i confort ambiental

Un altre usuari de la mini-xarxa serà el banc de proves *Comfort-lab* que estarà adaptat per instal·lar-hi equips de climatització diversos de forma flexible. En aquest sentit, caldrà que les xarxes de fred i calor arribin fins l'entrada del banc de proves, i estiguin preparades per donar-li servei quan sigui necessari.

### Casetes experimentals prefabricades

Les casetes experimentals estaran preparades, entre altres, per realitzar assajos i validacions de solucions tèrmiques diverses, que podrien requerir un flux de fred/calor, sigui per climatitzar la caseta pròpiament, o perquè s'hi instal·li un equip que requereixi el flux pel seu funcionament.

Per cobrir aquesta necessitat, caldrà que les casetes experimentals es connectin a la xarxa de districte de la plataforma, com a diferents unitats de consum independents. Aquesta configuració, a més, té la virtut d'ajustar-se al disseny habitual de xarxes de districte, essent cadascuna de les casetes l'equivalent d'un edifici independent, i per tant, pot ésser de gran ajuda per a assajos i validacions que requereixin emular aquest entorn.

Dins l'abast d'aquest encàrrec no s'inclouen les casetes experimentals ni els equips que continguin, però sí que caldrà que les instal·lacions arribin fins a la ubicació i prevegin la càrrega tèrmica adient.

### Aprofitaments tèrmics d'equips de la plataforma

La plataforma comptarà amb varis equips que durant el seu funcionament habitual generen calor, i que per tant es connectaran a la xarxa per cobrir aquesta necessitat de refrigeració/aprofitament de calor.

Tot i que no sigui tan habitual, eventualment la planta també comptarà amb equips que requereixen aportació de calor pel seu funcionament, com podria ser un dipòsit de digestió anaeròbia o un electrolitzador que requereixi aportació de calor externa. Aquests elements, també es connectaran a la xarxa per aconseguir aquesta energia tèrmica.

Cal indicar que aquests aprofitaments tèrmics d'equips no es podran definir en detall dins l'abast d'aquest encàrrec, ja que els equips que s'inclouran a la plataforma no estaran completament definits, i a més, és probable que canviïn en el temps. En qualsevol cas, caldrà dissenyar un sistema prou flexible i previst perquè s'hi puguin connectar aquests elements en un futur.

### Refrigeració / Aprofitaments tèrmics del centre de dades

El centre de dades de la plataforma serà una font generadora de calor de forma continuada, i que per tant, requerirà connectar-se a la xarxa per la seva refrigeració/aprofitament de calor.

### Banc de proves d'equips contenidoritzats

Aquesta planta comptarà amb un banc de proves per connectar-hi equips contenidoritzats per a assajos i validacions. Cal considerar que aquest "usuari" podrà incloure equips molt variats, i per tant serà un prosumidor energètic que podrà tenir necessitats de fred i/o calor molt variables.

Considerant la dificultat de preveure la potència de les possibles connexions a la xarxa de 5a generació, es proposa preveure els espais per instal·lar unes arquetes de interconnexió entre la xarxa de districte i la zona de contenidors, en rases subterrànies.

### Xarxa de climatització urbana externa

La xarxa de districte de cinquena generació presenta un gran potencial per connectar-se amb usuaris externs a la planta. D'aquesta manera, la planta podrà compartir la capacitat de generació d'energia tèrmica a partir de fonts renovables amb edificis propers, ampliant així la xarxa de districte de PRIMA.

Per garantir aquests usos, en els circuits de la xarxa de climatització es preveuran punts de connexió o nodes de les xarxes de fred i calor, on en un futur s'hi puguin interconnectar extensions per alimentar edificis propers a la planta.

### 2.3.3 Bancs de prova de bombes de calor

La planta disposarà d'espais destinats a ubicar-hi bancs de prova per bombes de calor de diferent tipologia, que segons la seva ubicació tindran diferents fonts de captació, i per tant podran funcionar amb geotèrmia, aerotèrmia i captació dual, és a dir, sistemes que combinin les dues tecnologies.

Aquests bancs de prova s'instal·laran en 3 ubicacions diferents, i caldrà que la xarxa de districte i prevegi punts de connexió i capacitat suficient per poder instal·lar-hi els equips. Les diferents ubicacions són:

#### Ubicació 1 – Caseta experimental

A la caseta experimental destinada a la geotèrmia, hi haurà un banc de proves que comptarà amb el sistema de captació geotèrmic subterrani i alhora comptarà amb un sistema de captació d'aerotèrmia.

Aquest banc de proves estarà previst principalment per provar sistemes de geotèrmia i de captació dual.

#### Ubicació 2 – Coberta de l'edifici

La zona de captació d'aerotèrmia principal es situarà a la coberta de l'edifici principal, a la zona prevista per aquests equips que permet un accés còmode per realitzar tasques d'operació i manteniment. Aquest punt de captació intercanviarà fred/calor amb l'aire ambient exterior, i per tant tindrà la variabilitat pròpia de la climatologia, podent fer simulacions en entorns reals.

#### Ubicació 3 – Cambres climàtiques

Alternativament, una altra zona de captació podran ser les cambres climàtiques, ubicades dins la nau de la plataforma. En aquest cas, la captació serà controlada i per tant es podran monitoritzar i modificar les condicions ambientals a demanda de la simulació.

## 2.4 ESCOMESA I CENTRE TRANSFORMADOR

### 2.4.1 Escomesa elèctrica de la planta

PRIMA disposarà de les dues escomeses elèctriques, amb les característiques i usos següents:

- Escomesa bidireccional de BT a partir del Centre de Transformació de la DSO disponible enfront de la Nau, dedicada a usos generals de PRIMA. Una primera estimació de potència seria a l'entorn de 200 kW en BT.

- Escomesa de MT destinada a l'alimentació de la planta pilot 2, que serà bidireccional per permetre també la injecció a xarxa a MT. La potència estimada d'aquesta escomesa és de 1 MW en MT. L'energia elèctrica consumida/injectada serà en forma de corrent altern trifàsic a 50 Hz MT. Es disposarà d'accés a l'estació de MT per tal de realitzar els corresponents assajos d'integració i comunicació a la xarxa elèctrica.

Per tant, aquesta planta pilot es connectarà a la línia de mitja tensió i inclourà dins l'abast de la planta un centre transformador propi, que baixarà la tensió fins a 400V (BT) per poder alimentar la micro-xarxa i tots els equips inclosos.

#### 2.4.2 Centre transformador elèctric propi

La planta comptarà amb un centre transformador propi i independent de la companyia distribuïdora (DSO) que es trobarà ubicat dins l'edifici, a la cantonada nord-est (veure plànol de l'Annex 2). Aquest centre transformador serà bidireccional i de tipologia clàssica (no intel·ligent), i estarà dissenyat de tal manera que es permeti la interacció còmode per poder-hi realitzar tasques d'inspecció, manteniment i per poder-hi implementar amb facilitat aquells dispositius i/o modificacions típics de transformació de CT a CTi.

D'aquesta manera, el centre transformador servirà com a banc de proves per a totes aquestes transformacions i adaptacions, incloent noves tecnologies a desenvolupar.

El centre transformador estarà compost per dos transformadors treballant en paral·lel, amb unes potències de 350 kW i 650 kW aproximadament. Caldrà verificar que els dos transformadors siguin compatibles per treballar correctament en paral·lel, i assegurar que les tensions relatives de curtcircuit siguin similars per evitar desequilibris.

Els dos transformadors es connectaran de forma que en cas que un d'ells no estigui operatiu (tasques de manteniment, instal·lació d'accessoris, averia, etc.) la micro-xarxa segueixi operativa, treballant a la potència que permeti el transformador operatiu.

Adicionalment, s'haurà de considerar que eventualment els dos transformadors puguin treballar independentment (amb els secundaris desacoblat), de forma que es puguin fer circuits independents aprofitant els diferents embarrats de la planta.

Per poder adaptar totes les modificacions en els CTs, es pretén incorporar equips que maximitzin la flexibilitat, tant a nivell d'arquitectura i funcionalitat del propi disseny com en la distribució i que tinguin disponibilitat d'espai físic per l'addició de dispositius de diferent tipologia.

## 2.5 CAMBRES CLIMÀTIQUES

La plataforma comptarà amb un sistema format per dues cambres climàtiques contigües, que podran treballar de forma completament independent i per tant, cadascuna d'elles haurà de disposar de tots el sistemes i equipaments propis per al seu correcte funcionament, segons es descriuran en aquest capítol.

Això no descarta la possibilitat que si un experiment concret ho requereix, les dues cambres puguin treballar de forma conjunta, cadascuna d'elles simulant les condicions climàtiques requerides. Un exemple d'això seria un assaig amb equips de climatització aire-aire.

### 2.5.1 Dimensionat

Per maximitzar la flexibilitat del sistema, es proposa un disseny de dues cambres de diferents dimensions amb una proporció de 2:1. D'aquesta manera, es podran instal·lar equips de majors dimensions a la cambra gran, i en canvi, quan la necessitat sigui petita no caldrà climatitzar tanta infraestructura.

Partint de l'espai disponible a l'edifici, una possible solució seria ajustar cambres amb les següents mides (dimensions internes, útils):

Cambra climàtica A: 7,5 m x 5,5m x 4m.

Cambra climàtica B: 3,75m x 5,5m x 4m.

Una de les virtuts d'aquest dimensionat, i que caldria considerar un requisit del disseny, és que permet allotjar contenidors de 20 peus (6,1m x 2,44m x 2,59m) en una de les cambres (cambra climàtica A), mantenint un espai raonable en tot el seu perímetre, i per tant permetrà assajar equips que es presentin en aquest format. De forma anàloga, aquest dimensionat també podrà admetre la instal·lació de les casetes experimentals prefabricades de petites dimensions, per exemple de 6m x 4m x 3m.

### 2.5.2 Disseny de les cambres

Un dels objectius d'aquestes cambres climàtiques serà l'assaig de tota mena d'equipament en condicions ambientals controlades, i per tant caldrà maximitzar la capacitat d'aquestes perquè s'hi puguin instal·lar equips de gran dimensions, incloent equips contenidoritzats, i idealment també s'hi hauria de poder instal·lar una caseta experimental de petites dimensions.

En la mateixa línia, caldrà que les cambres tinguin accessos amplis perquè s'hi puguin instal·lar aquests equips de grans dimensions, idealment amb un lateral completament desmuntable. També caldrà preveure sistemes d'elevació flexibles, que facilitin la instal·lació d'equips pesants dins les cambres.



Les cambres climàtiques disposaran de sistemes de climatització específics que permetran utilitzar les xarxes de fred i calor per a ajustar la temperatura de la cambra segons les necessitats de cadascuna. Considerant les limitacions de rangs de temperatures que poden tenir aquests sistemes de climatització, caldrà estudiar sistemes de suport per a poder incrementar els rangs de temperatura de treball.

Adicionalment, les cambres hauran de disposar dels següent dispositius:

- Ventiladors, per assegurar una distribució uniforme de la temperatura dins la cambra climàtica. Els ventiladors s'hauran d'ubicar de manera que no obstaculitzin la cambra, però que garanteixin la circulació en cas que es col·loqui un aparell de grans dimensions al centre de la cambra.
- Sistemes de mesura i control de temperatura
- Sistemes de mesura i control de la humitat relativa
- Sistemes de mesura i control de velocitat d'aire
- Sistemes de mesura i monitoratge de diferencial de pressió (caiguda de pressió)
- Sistemes de mesura i monitoratge de consum elèctric

A la solera de la cambra climàtica, caldrà que hi hagi un sistema de recollida de líquids, per evacuar condensats.

### 2.5.3 Unió de les cambres

En la fase de disseny detallat de les cambres, s'estudiarà la viabilitat d'un disseny que permeti que la separació entre les dues cambres pugui ser desmuntable, per a poder disposar d'una sola cambra climàtica de major capacitat, per poder assajar equips de molt grans dimensions de forma excepcional i esporàdica. Caldria assegurar que això no vagi en detriment de la qualitat de l'aïllament entre les dues cambres, ja que és un tema especialment important, que podria afectar al rendiment de la instal·lació i a la fiabilitat de les mesures obtingudes durant els assajos.

Si finalment s'opta per aquest disseny que permeti unir les dues cambres, s'aprofitarà l'oportunitat de poder allotjar contenidors de 40 peus (12,19m x 2,44m x 2,59m), i per tant caldrà incrementar lleugerament el dimensionat de les dues cambres, i col·locar-les amb la distribució adequada, per exemple es podria optar per:

Cambra climàtica A: 8,5 m x 5,5m x 4m

Cambra climàtica B: 4,25m x 5,5m x 4m

## 2.6 COMFORT-LAB + SIMULADORS SOLARS

La plataforma comptarà amb un banc de proves que estarà format per una infraestructura ubicada a l'interior de la nau, i estarà dissenyat per configurar diferents espais mitjançant panells mòbils, de forma que es puguin simular les diferents habitacions d'un habitatge o d'altres tipus d'edificis.

L'objectiu d'aquest banc de proves serà la realització d'assajos i validacions en el camp del confort en edificis, considerant condicions i sistemes de climatització i ventilació en un entorn altament sensoritzat amb control i monitorització continua.

En aquest sentit, la planta inclourà el continent del banc de proves, és a dir, la infraestructura flexible que es podrà adaptar a simulacions molt diverses, i amb el sistema de climatització i ventilació. El contingut, en canvi, no s'inclourà en l'abast de la planta pilot, ja que dependrà de cada simulació i per tant caldrà definir-lo per a cada projecte concret, i podria incloure equips de confort, sensorització específica, electrodomèstics, etc.

### 2.6.1 Característiques constructives

El contorn exterior d'aquest banc de proves estarà delimitat amb panells fixes amb aïllament, que simularan les façanes de l'edifici. En canvi, la configuració interior haurà de ser flexible, i es construirà amb panells mòbils per recrear diferents distribucions, podent canviar les mides i formes dels diferents compartiments. Alguns d'aquests mòduls hauran de contenir obertures, per simular portes i finestres interiors, que es puguin obrir i tancar.

La superfície total d'aquest banc de proves estarà a l'entorn del 100m<sup>2</sup>. Quant a ubicació, cal que la infraestructura estigui separada de les parets exteriors de la nau, deixant un espai mínim que permeti el pas de persones al seu voltant.

La solera d'aquest banc de proves, estarà construïda amb terra tècnic, per a poder-hi fer passar les instal·lacions adients, per alimentar els diferents equips que calgui instal·lar. De forma anàloga, el sostre comptarà amb un fals sostre, que també permetrà el pas de les instal·lacions, i que també permetrà de canalitzacions i sistemes de ventilació i climatització (HVAC).

Tant el fals-sostre com el terra tècnic, tindran una accés ampli per l'entrada de les instal·lacions provinents de fora l'estructura, que principalment seran les connexions elèctriques i les canonades de la xarxa de fred i calor de la xarxa de climatització urbana (district heating), però que eventualment podien requerir altres subministres.

### 2.6.2 Simulador Solar

El banc de proves comfort-lab també comptarà amb un espai controlat per simular condicions ambientals exteriors, o simulador solar. Aquest espai tindrà condicions ambientals controlades com la resta del comfort-lab, i estarà previst perquè en un futur s'hi instal·lin focus de radiació solar

regulables, que queden fora de l'abast d'aquest encàrrec. L'objectiu d'aquest espai serà poder fer ciclatges, assajos i validacions que requereixin condicions ambientals 'exters' controlades.

### 2.6.3 Sistema de ventilació específic

El Comfort-lab haurà de comptar amb un sistema de ventilació HVAC independent i específic, que haurà de permetre el condicionament ambiental dels diferents espais. Caldrà que els equips de climatització s'interconnectin amb la xarxa de cinquena generació de la planta.

## 2.7 SALA NETA PER PILOTS DE FABRICACIÓ

La plataforma comptarà amb una zona apta per instal·lar-hi pilots de fabricació, on es podran desenvolupar i validar processos de fabricació de components, que majoritàriament podran incloure captadors solars, bateries i piles de combustible, fins a l'escala de cel·les i mòduls (i per tant exclouran 'packs', que ja es considera que serien dins l'àmbit purament industrial).

Per poder desenvolupar aquests pilots de fabricació, serà necessari que la planta compti amb espais amb ambient controlat tipus *Sala Neta*, sense haver d'arribar als nivells de control que impliquen les *Sales Blanques* més rigoroses. Principalment caldrà controlar la humitat, la temperatura i la densitat de partícules de pols, i en canvi no serà necessari un control microbià. Aquesta Sala Neta s'haurà d'incloure dins la nau de PRIMA, i es preveu que la superfície a aquest ús serà a l'entorn dels 150-200m<sup>2</sup>. Nota: En els plànols inclosos a l'avantprojecte de l'Annex I, no s'ha considerat aquesta superfície i per tan caldrà afegir-hi aquest equipament en una ubicació adient.

Els requisits detallats d'aquesta sala neta es definiran conjuntament entre l'equip tècnic redactor i l'equip responsable de PRIMA. A continuació s'indiquen un llistat orientatiu de diferents característiques a contemplar i incloure en aquest disseny, per servir com a punt de partida:

- Distribució de l'espai: Caldrà considerar diferents espais, incloent zones de fabricació, emmagatzematge de materials, zones d'assemblatge, etc. i eventualment caldrà dividir espais per evitar contaminacions creuades.
- Control ambiental: Caldrà definir els sistemes de climatització i ventilació per controlar la temperatura i humitat de l'espai.
- Control de partícules: Caldrà dissenyar un sistema d'extractors d'aire equipats amb filtres d'alta eficiència (tipus HEPA o similar), per capturar i eliminar les partícules en suspensió.
- Materials i acabats: Es imprescindible que els materials de construcció presentin superfícies llises i fàcils de netejar, i que no s'utilitzi cap material generador de pols.
- Entrada i sortida de materials i persones: Caldrà definir sistemes d'entrada i sortida adequats, amb vestíbul/cambra d'aire per evitar entrades directes de contaminants externs. Caldrà

també un espai on el personal pugui equipar-se amb la indumentària específica com bates, guants, calçat, etc.

- **Il·luminació:** Caldrà il·luminació d'alta qualitat a tot l'espai, utilitzant sistemes que minimitzin la generació de partícules, i idealment utilitzant sistemes LED per maximitzar eficiència i limitar canvis de temperatura locals.

## 2.8 SISTEMA DE COMUNICACIONS I INSTAL·LACIONS IT

Degut al tipus d'activitat R+D+i, cal que l'edifici estigui dotat d'una infraestructura de comunicacions potent, flexible i adaptable.

Primerament, caldrà disposar d'una sala a on ubicar els servidors i equips informàtics amb accés restringit, ventilació amb recuperació de calor i subministrament elèctric garantit en cas de caiguda elèctrica. Des d'aquesta sala, cal que neixi una xarxa en forma d'anella de fibra òptica LAN que connecti les diferents plantes pilot, tant pel que fa a les seves àrees interiors com les exteriors (espai de contenidors, cases experimentals, etc.), així com també les zones d'oficines i sales de reunions, i d'altres espais específics com el Hub de mobilitat, els camps experimentals, etc.

Aquest anell de fibra òptica es distribuirà interiorment per safates porta cables aprofitant la passarel·la que uneix les zones A i C de l'edifici i permet la interconnexió dels racks de comunicacions de cada una de les plantes pilot situades al costat de les sales de control, i exteriorment mitjançant canalitzacions soterrades fins als camps experimentals i zones d'assaig exteriors. Aquestes subxarxes estaran aïllades i permetran independitzar cada una d'elles a través de passarel·les de manera que és garanteixi la seguretat i evitin potencials afectacions depenent de l'activitat d'una determinada planta pilot.

D'acord amb una primera aproximació caldria considerar els següents racks i subxarxes de comunicacions que ja serien tant cablejades com sense cablejat (wireless) segons les diferents necessitats i que a diferència de la xarxa troncal de fibra, ja no estarien incloses en l'abast del projecte i de les instal·lacions disponibles a l'edifici:

- PP1: rack subxarxa i sala de control.
- PP2: rack subxarxa i sala de control.
- PP2: generació renovable (plantes solars i eòlica).
- PP3: rack subxarxa i sala de control.
- PP4: rack subxarxa i sala de control.
- PP4: espais per ambients controlats (cambres climàtiques, confort-lab i sales netes).
- PP4: geotèrmia i xarxa de districte 5G.
- PP5: rack subxarxa i sala de control.
- PP5: hub mobilitat sostenible.
- PP6: rack subxarxa i sala de control.
- Espai exterior: casetes i camps experimentals.



**UNIÓ EUROPEA**  
Fons Europeu de  
Desenvolupament Regional



**Generalitat  
de Catalunya**



**Cofinançat per  
la Unió Europea**

- Edifici A. Espais i oficina IREC: recepció, aules de formació, sales reunions, wifi interna.
- Edifici A. Oficina empreses i start-ups, sales exhibició i conferencies, wifi externa.
- Edifici A, B i C i exterior. Instal·lacions tècniques Scada edifici operació-manteniment, i taller.
- Edifici A, B, C i exterior. Seguretat, videovigilància i control d'accés i presència.

En aquest racks es situaran els nodes de la LAN òptica a partir dels quals es farà en un futur el cablejat Ethernet UTP categoria 6 (senyal elèctrica) als diferents punts de connexió i als equips de comunicació wireless que s'utilitzin per sensorització i control.

També cal disposar de dues xarxes Wi-Fi independents, amb cobertura interior i exterior a l'edifici, que donaran servei al personal propi de PRIMA per una banda i a l'extern per l'altra (start-ups, empreses utilitzant plantes pilot, estudiants i visites) que estaran incloses en l'abast de les instal·lacions de l'edifici.

## 2.9 EQUIPS DE RECÀRREGA DE VEHICLES (HUB DE MOBILITAT)

La planta comptarà amb diferents sistemes de recàrrega de vehicles, de diferents tecnologies i vectors energètics ubicats en una estació de recàrrega de vehicles o "hub de mobilitat", que es situarà dins la parcel·la de la plataforma. Aquesta estació de recàrrega s'instal·larà fora del recinte vallat de la plataforma, de manera que es pugui accedir a l'estació fins i tot quan PRIMA no estigui operatiu.

En els següents capítols s'indica el llistat provisional de punts de recàrrega previstos per a la plataforma i les principals característiques, tot i que aquests punts de recàrrega no estan inclosos en el present encàrrec. Considerant que els punts de càrrega definitius es definiran en més detall en el futur. caldrà considerar sistemes flexibles i eventualment sobredimensionats, per permetre canvis tant durant les redaccions dels projectes, com en futures ampliacions de la plataforma.

L'abast d'aquest encàrrec inclou la construcció de l'estació de recàrrega, tota la infraestructura associada i l'adequació de l'espai i els accessos. També s'inclouran les instal·lacions que portaran els diferents vectors energètics (electricitat, hidrogen i gasos renovables) i el sistema d'alimentació dels equips i de comunicacions. En definitiva, caldrà incloure tota l'estació de recàrrega exceptuant els sortidors o equips de càrrega.

En els següents apartats s'indica una selecció preliminar d'equips carregadors, com a referència per donar una orientació de les necessitats d'espai i tipologia d'instal·lacions.

### 2.9.1 Sistema de recàrrega elèctrica

La planta comptarà amb 3 sistemes de recàrrega de vehicles elèctrics: carregadors ultra-ràpids en corrent continua (DC), carregador ràpid en corrent continua i carregador ràpid en corrent alterna (AC), tot ells ubicats al hub de mobilitat.

El sistema de recàrrega haurà d'estar interconnectat amb el sistema de comunicacions de la plataforma, de manera que es pugui fer el seguiment del funcionament i fins i tot, ser operats a distància si fos necessari. Tots els carregadors de la planta han de treballar amb estàndards de comunicació compatibles, previsiblement, l'estàndard de comunicació OCPP.

Els tres sistemes de recàrrega fixes seran:

#### Carregador ultra-ràpid (DC) - ubicat al hub de mobilitat

La planta disposarà d'un carregador ultra-ràpid de 350kW de potència com a mínim, instal·lat al hub de mobilitat. Ha de tenir capacitat de càrrega (no simultània) amb els dos connectors habituals de DC, és a dir, CCS2 i CHAdeMO.

A partir d'un anàlisi dels models comercials disponibles actualment, s'estima que les característiques del carregador i per tant els requeriments d'alimentació de l'equip estaran a l'entorn dels següents valors:

#### Instal·lacions d'alimentació de l'equip aproximades:

Potència elèctrica aparent:	380 kVA
Intensitat (AC):	549 A
Tensió d'alimentació (AC):	400 V (3F + N + PE)
Cablejat comunicacions:	Ethernet 3G

La majoria de models comercials d'aquests carregadors requereixen sistemes de refrigeració al sortidor, per poder treballar amb diàmetre de cable més reduïts. Aquest sistema també ha d'estar previst, així com altres requeriments que pugui tenir el carregador.

#### Carregador ràpid (DC):

La plataforma disposarà d'un carregador ràpid de 50kW de potència com a mínim, que també estarà instal·lat al hub de mobilitat. Ha de tenir capacitat de càrrega (no simultània) amb els dos connectors habituals de DC, és a dir, CCS2 i CHAdeMO.

A partir d'un anàlisi dels models comercials disponibles actualment, s'estima que les característiques del carregador i per tant els requeriments d'alimentació de l'equip estaran a l'entorn dels següents valors:

#### Instal·lacions d'alimentació de l'equip aproximades:



Potència càrrega:	50 kW
Potència alimentació aparent:	75 kVA
Intensitat (AC):	108 A
Tensió d'alimentació (AC):	400 V (3F + N + PE)
Cablejat comunicacions:	Ethernet 10/100BaseTX

#### Carregador ràpid (AC) – ubicat al hub de mobilitat:

El hub de mobilitat també ha d'incorporar un carregador ràpid de corrent alterna, de 22kW de potència com a mínim, amb capacitat de càrrega de dos vehicles simultàniament. Ha de tenir capacitat de amb els dos connectors habituals de AC, és a dir, T.1 i T.2.

Segons el model comercial que es seleccioni, aquest equip podria estar integrat en la mateixa pilona de recàrrega que el carregador ràpid DC.

A partir d'un anàlisi dels models comercials disponibles actualment, s'estima que les característiques del carregador i per tant els requeriments d'alimentació de l'equip estaran a l'entorn dels següents valors:

#### Instal·lacions d'alimentació de l'equip (poden variar segons equip comercial):

Potència elèctrica:	44 kW (2 x 22kW)
Intensitat (AC):	64 A
Tensió d'alimentació (AC):	400 V (3F + N + PE)
Cablejat comunicacions:	Ethernet 10/100BaseTX

### **2.9.2 Punt de càrrega de biometà comprimit**

L'estació de recarrega també disposarà d'un dispensador de Biometà, amb dos punts de subministrament amb sistema de càrrega de 3 etapes, un amb pistola NGV1 per alimentar turismes furgonetes i camions, i un altre amb NGV2 per alimentar autobusos.

El punt de recàrrega ha d'estar interconnectat amb el sistema de comunicacions de la plataforma, podent poder fer el seguiment del funcionament i ser operats localment i remotament si fos necessari.

#### Sistema d'alimentació de biometà comprimit

L'alimentació de biometà dels punts de recàrrega es farà a partir dels dipòsits d'emmagatzematge de biometà comprimit, inclosos a la planta pilot 6, pressuritzats a 200-250bar.

Considerant que la pressió del biometà emmagatzematge serà superior a la pressió requerida pel vehicle, es preveu utilitzar la pròpia pressió dels dipòsits per la càrrega. Per millorar el rendiment de la càrrega, caldrà un sistema amb múltiples etapes, que aprofitarà tancs d'emmagatzematge parcialment descarregats per les primeres fases de la càrrega. En aquest sentit, el sistema d'emmagatzematge en bombones permet treballar amb carregues de varies etapes fàcilment.

### 2.9.3 Punt de càrrega de biometà líquat

Es considerarà incorporar a la planta un punt de recàrrega de biometà líquid per ús vehicular (GNL).

Aquest tipus de combustible, principalment l'utilitzen vehicles pesants que requereixen gran autonomia, i per tant, podria ser útil per donar servei a camions que segueixin rutes llargues que passin pel tram comú de la C-17 i C-25, però no tant per flotes captives ni vehicles lleugers. Les carregues típiques d'aquests camions pesants, oscil·len dins la forquilla 160-380 Kg/càrrega.

Es considerarà la inclusió d'un sistema de líquefacció de biometà i metà sintètic com a equip potencial a incloure a la planta, que seria el responsable d'alimentar aquest equip. Per tant, la inclusió d'aquest punt de recàrrega dependrà directament del dimensionat d'aquest l'equip de líquefacció, que podria tenir unes característiques aproximades:

#### Equip de líquefacció de biometà

Capacitat de líquefacció	50kg/h (~67,3 Nm <sup>3</sup> /h)
Emmagatzematge de BioH <sub>4</sub> líquat	400kg (~0.93 m <sup>3</sup> )

Aquesta capacitat de líquefacció permetria una càrrega completa cada 8h.

El sistema estaria interconnectat amb el sistema de comunicacions de la plataforma, per poder fer el seguiment del funcionament i perquè es poguessin operar de forma local i remotament si fos necessari.

### 2.9.4 Punts de càrrega d'hidrogen

La planta disposarà de dos dispensadors per subministrament d'hidrogen, un per vehicles pesants a 350 bar (camions, autobusos, etc.) i l'altre a 700 bar per vehicles lleugers (turismes, furgonetes, etc.).

El sistema haurà d'estar interconnectat amb el sistema de comunicacions de la plataforma, per poder fer el seguiment del funcionament i ser operats localment i remotament si fos necessari. La



comunicació entre el vehicle i el sortidor ha de ser preferiblement mitjançant infrarojos, per evitar espurnes en el sortidor.

### Sistema d'alimentació d'hidrogen

L'alimentació d'hidrogen dels punts de recàrrega es farà a partir dels dipòsits d'emmagatzematge d'hidrogen de mitja, alta i molt alta pressió, inclosos en la planta pilot 1. Les característiques d'aquests dipòsits preliminars serien:

#### Dipòsit de mitja pressió

Pressió treball:	200 bar
Volum emmagatzematge:	1.440 Nm <sup>3</sup> H <sub>2</sub> (equivalent a 24h de producció a 60Nm <sup>3</sup> /h)
Volum dipòsit aproximat:	6 m <sup>3</sup>

#### Dipòsit d'alta pressió

Pressió treball:	400 bar
Volum emmagatzematge:	160 Kg H <sub>2</sub> // 1780 Nm <sup>3</sup> H <sub>2</sub>
Volum dipòsit mínim:	4.45 m <sup>3</sup>

#### Dipòsit de molt alta pressió

Pressió treball:	800 bar
Volum emmagatzematge:	12 Kg H <sub>2</sub> // 134 Nm <sup>3</sup> H <sub>2</sub>
Volum dipòsit mínim:	0.17 m <sup>3</sup>

El sistema de càrrega serà en etapes, aprofitant les diferents pressions d'aquests 3 dipòsits, per reduir el salt de pressió durant la càrrega i maximitzar l'eficiència del sistema. Per la càrrega a 350 bar, s'utilitzaran com a mínim dues etapes, i per la càrrega a 700 bar com a mínim 3.

D'altra banda, cal preveure que el carregador requerirà un sistema de refrigeració, com a mínim per la càrrega de vehicles lleugers, per evitar que la temperatura del tanc del vehicle superi els 65°C.

En quant a cabal de càrrega, el dispensador de vehicles lleugers ha de permetre un cabal mínim de 1,8kg/min i el dispensador de vehicles pesants de 3,6kg/min.

## 2.10 XARXA ELÈCTRICA - EMBARRATS

La plataforma comptarà amb un sistema d'embarrats que formarà una xarxa elèctrica preparada per incorporar els diferents sistemes elèctrics de la plataforma, siguin generadors, emmagatzemadors o consumidors d'energia, de forma que es puguin connectar formant sub-sistemes que permetin fer simulacions, assajos i validacions. És imprescindible que cada sistema elèctric de la plataforma es pugui connectar a qualsevol dels embarrats, maximitzant la flexibilitat del sistema.

D'aquests embarrats, es preveu instal·lar-ne dos de corrent continua (DC), i entre 3 i 5 de corrent alterna trifàsica (AC) a 400V (el nombre exacte es determinarà conjuntament amb l'equip d'IREC durant la redacció del projecte).

Aquest conjunt d'embarrats i els sistemes elèctrics de la plataforma conformaran una micro-xarxa, que haurà d'estar preparada per poder realitzar varies simulacions en paral·lel, en funció de les necessitats de la planta, podent arribar a un màxim que vindrà fixat pel nombre d'embarrats independents de que disposi la planta.

La plataforma disposarà d'una gran quantitat d'equips que eventualment es podran incorporar a la micro-xarxa, bé siguin com a generadors, emmagatzemadors o consumidors d'energia elèctrica. És important destacar que aquests equips estaran preparats per funcionar independentment de la micro-xarxa, i que per tant estaran degudament connectats amb la xarxa elèctrica interna de PRIMA.

Cal tenir en compte que alguns sistemes elèctrics no sempre estaran operatius, sigui per condicions de disponibilitat d'equips, restriccions tècniques, necessitats d'operació de la planta, falta de recursos, etc.

A continuació es mostra un llistat orientatiu preliminar, que pot servir per considerar un dimensionat aproximat quant a nombre d'equips, tipologia i potències.

<b>Tecnologia</b>	<b>Potència [kW]</b>	<b>Ús</b>	<b>Tipus equip</b>
<i>Fotovoltaica - camps solars</i>	300-400	Generador	Demostrador
<i>Fotovoltaica - coberta nau</i>	200-300	Generador	Demostrador
<i>Fotovoltaica - altres</i>	100-200	Generador	Banc proves
<i>Mini-eòlica - vertical</i>	20-25	Generador	Demostrador
<i>Mini-eòlica - horitzontal</i>	20-25	Generador	Demostrador
<i>Demostrador-eòlica</i>	200-300	Generador	Demostrador
<i>Electrolitzador demostrador</i>	330	Consumidor	Demostrador
<i>B.P. Electrolitzador interior</i>	110 [max]	Consumidor	Banc proves
<i>B.P. Electrolitzador exterior</i>	3.150 [max]	Consumidor	Banc proves
<i>Compressors hidrogen</i>	N/A	Consumidor	Demostrador
<i>Demo. Generació a partir d'H<sub>2</sub></i>	50	Generador	Demostrador
<i>B.P. Generació a partir d'H<sub>2</sub> - #1</i>	400 [max]	Generació	Banc proves
<i>B.P. Generació a partir d'H<sub>2</sub> - #2</i>	400 [max]	Generació	Banc proves
<i>B.P. Generació a partir d'H<sub>2</sub> - #3</i>	40 [max]	Generació	Banc proves
<i>B.P. Generació a partir d'H<sub>2</sub> - #4</i>	40 [max]	Generació	Banc proves
<i>Carregador VE Ultra-ràpid</i>	380	Consumidor	Demostrador
<i>Carregador VE Ràpid DC</i>	50	Consumidor	Demostrador
<i>Carregador VE Ràpid AC - #1</i>	22	Consumidor	Demostrador
<i>Carregador VE Ràpid AC - #2</i>	22	Consumidor	Demostrador
<i>Banc proves carrega VE - #1</i>	22	Consumidor	Demostrador
<i>Banc proves carrega VE - #2</i>	22	Consumidor	Demostrador
<i>Banc proves carrega VE - #3</i>	22	Emmagatzem.	Demostrador
<i>Banc proves carrega VE - #4</i>	22	Emmagatzem.	Demostrador
<i>Equips de geotèrmia</i>	100-150	Consumidor	Demostrador
<i>B.P. Bombes de calor</i>	200 [max]	Consumidor	Banc de proves
<i>Bateria estacionaria ió liti</i>	200	Emmagatzem.	Demostrador

<i>Bateria estacionària Flux RedOx</i>	300	Emmagatzem.	Demostrador
<i>Bateries de segona vida</i>	100	Emmagatzem.	Demostrador
<i>B.P. Bateries exterior</i>	2000 [max]	Emmagatzem.	Banc de proves
<i>B.P. Bateries interior</i>	500 [max]	Emmagatzem.	Banc de proves
<i>Planta de digestió anaeròbica (*)</i>	683 [max]	Consumidor	Demostrador
<i>Generador de suport (**)</i>	1500 [max]	Generació	Banc proves

*(\*) Inclou tots els equips (bombes, compressors, centrifugadores, upgrading, etc.)*

*(\*\*) Generador de suport a instal·lar eventualment per assajos/validacions d'equips d'alt consum.*

A part dels equips indicats, també es podrà connectar com a càrrega addicional el consum elèctric associat a l'edifici de PRIMA. La potència d'aquesta càrrega serà calculada dins l'abast del projecte.

### 2.10.1 Modes d'operació

La micro-xarxa de la planta estarà preparada tant per treballar de forma aïllada (en illa) com per treballar interconnectada a la xarxa general de distribució elèctrica.

Quan estigui connectada a la xarxa, el sistema de control de la micro-xarxa ha de ser capaç de gestionar la connexió i integració del sistema a la xarxa elèctrica, garantint la sincronització, i podent oferir serveis auxiliars a la xarxa, com per exemple, la compensació de potència reactiva o serveis de flexibilització de la demanda.

Quan estigui funcionant en illa, el sistema haurà de ser capaç de mantenir l'estabilitat de la micro-xarxa, i mantenir una tensió constant al nivell nominal d'operació.

### 2.11 SISTEMES D'ELEVACIÓ I HISSAT DE CÀRREGUES

Les necessitats de càrrega-descàrrega de contenidors i d'equips per dur a terme activitats de test i demostració estaran presents a totes les plantes pilot, tant en l'interior de l'edifici com en els espais exteriors. Per això, caldrà definir un sistema d'elevació i hissat de càrregues que permeti l'operació de la plataforma i eventualment serveixi per instal·lar nous sistemes o equips.

A l'avantprojecte inclòs a l'annex I (apartat. 5.18) s'indica una proposta preliminar amb sistemes de ponts grua i muntacàrregues que pot servir per identificar les necessitats d'aquest sistema d'elevació

i hissat de càrregues, i com a punt de partida per fer l'estudi específic per analitzar alternatives, per finalment fer el projecte específic d'instal·lació singular del sistema d'elevació i hissat de càrregues de la plataforma.

## 2.12 INTERCONEXIONS I PAS DE CONDUCCIONS

Per la naturalesa de la plataforma, caldran varies conduccions específiques d'interconnexió entre les diferents parts de l'edifici i les plantes pilot. Aquestes conduccions inclouen les canonades d'aigua (freda/calenta/ambient), canonades de gasos, cablejat elèctric de potència, cablejat de comunicacions, drenatges i recollida de fugues etc.

Tot i que la disseny i dimensionat d'algunes d'aquestes conduccions queda fora de l'abast d'aquest avantprojecte, si que cal contemplar i definir l'espai de pas per a totes elles (per exemple, les canonades d'hidrogen no estan dins l'abast del projecte, però si cal preveure l'espai de pas).

Aquests espais de pas podran ser de diferent tipologia, incloent galeries verticals i horitzontals, conduccions embegudes en obra civil, conduccions vistes, safates aèries, regates o canals registrables, falsos sostres, terres tècnics, etc. De totes aquestes solucions tècniques, caldrà valorar la/es mes adients en cada cas, i proposar una solució integral que inclogui tots els passos de conduccions a les diferents zones de la plataforma.

A l'avantprojecte inclòs a l'Annex I d'aquest plec tècnic, es detallen els diferents espais de la plataforma que caldrà interconnectar. A mode orientatiu, a continuació es detallen algunes conduccions principals que s'hauran de tenir en compte, incloent una proposta de les instal·lacions que passarien per cadascuna. El llistat pot no ser exhaustiu ni definitiu, i sols pretén servir com a punt de partida per dimensionar la previsió d'espais i les millors solucions tècniques en cada cas.

### 2.12.1 Instal·lacions entre el Hub de Mobilitat i els contenidors

Caldrà una connexió entre el Hub de Mobilitat i els contenidors on s'emmagatzemi els diferents combustibles a subministrar. Tot i que la part propera als contenidors pot tenir instal·lacions vistes, la part propera a l'estació de recàrrega haurà d'estar soterrada, amb una sortida ubicada just a sota els sortidors, on ja connectaran directament amb l'aparell de subministrament. Caldrà incloure les instal·lacions que requereixi l'estació, que podrien incloure per exemple:

- Canonada de subministrament d'hidrogen comprimit (H<sub>2</sub>), 2 línies (400bar i 800bar).
- Canonada de subministrament de biometà comprimit (BMC).
- Cablejat elèctric d'alta potència (fins a 500 kW).
- Mànegues de cablejat elèctric per transmissió de senyal i dades.

### 2.12.2 Instal·lacions entre l'interior i la zona de contenidors

S'ha de preveure una solució que permeti la connexió d'instal·lacions diverses entre l'interior i la zona de contenidors (exterior) de les plantes pilot. Aquesta hauria de permetre un bon accés i flexibilitat per afegir o canviar instal·lacions en el futur. Les conduccions seran de tipologia diversa per cada contenidor i, a mode orientatiu, podrien incloure:

- Canonades de subministrament d'hidrogen comprimit (H<sub>2</sub>) amb varies línies de pressió.
- Canonades de subministrament de biogàs i biometà comprimit.
- Canonades de gasos a baixa pressió (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, etc.).
- Cablejat elèctric d'alta intensitat.
- Mànegues de cablejat elèctric per transmissió de senyals i dades.
- Subministrament i evacuació d'aigua.
- Subministrament elèctric de baixa tensió.
- Connexió a la xarxa de gas natural.
- Conductes d'aire atmosfèric (aspiració i extracció de gasos).

### 2.12.3 Instal·lacions entre les diferents plantes pilot

Anàlogament al punt anterior, també cal preveure un sistema que permeti la connexió entre les diferents plantes pilot, que tingui un bon accés i que sigui flexible per a realitzar qualsevol modificació en un futur. A mode orientatiu, les instal·lacions serien semblants a les definides en el punt anterior.

El pas de les instal·lacions hauria de permetre molta flexibilitat i un fàcil accés a totes les xarxes d'interconnexió. En cada cas caldria valorar l'elecció entre instal·lacions aèries (en safates) o per sota terra (canals registrables), per tal d'assegurar que les instal·lacions entre les diferents plantes pilot no puguin interferir en la circulació interior de persones i vehicles.

### 2.12.4 Instal·lacions entre les diferents plantes solars i els inversors

Totes les plantes solars de la plataforma, incloent els camps solars experimentals, les façanes solars i les pèrgoles, han de connectar-se al panell de distribució elèctric principal. Cal preveure l'espai de pas de tot aquestes connexions, tan per la transmissió de l'energia (cablejat de potència) com de dades (cablejat de senyal).

### 2.12.5 Instal·lacions de les casetes experimentals, geotèrmia i mini-eòlica

A les casetes experimentals, també caldran conduccions específiques d'interconnexió amb les plantes pilot. Caldrà buscar solucions flexibles que permetin el pas dels subministraments necessaris, que poden incloure:

- Mànegues de cablejat elèctric per transmissió de senyals i dades.

- Subministrament i evacuació d'aigua (freda i/o calenta).
- Subministrament elèctric de baixa tensió.
- Gasos a baixa pressió (Gas natural i gasos renovables).



**UNIÓ EUROPEA**  
Fons Europeu de  
Desenvolupament Regional



**Generalitat  
de Catalunya**



**Cofinançat per  
la Unió Europea**